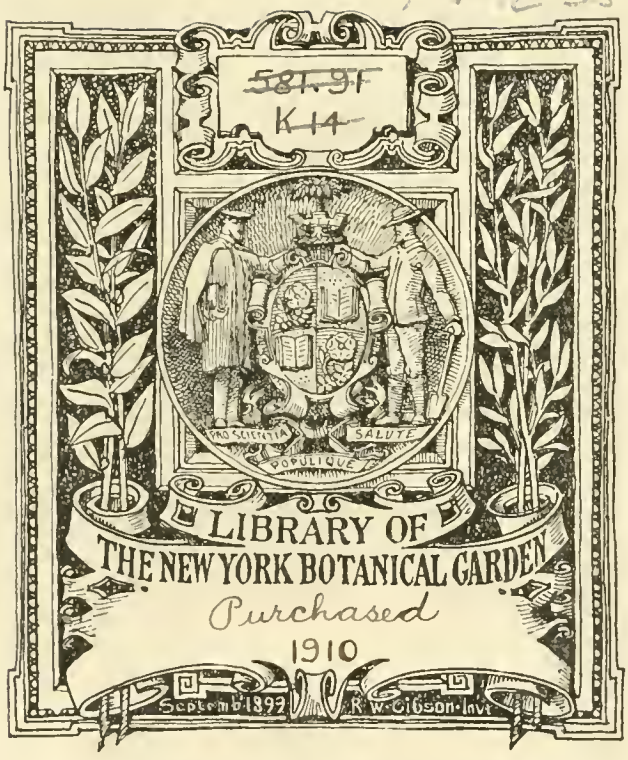
XV.E35

~~581.91~~
~~K14~~



VEGETATIONSBILDER

HERAUSGEGEBEN VON

DR. G. KARSTEN UND DR. H. SCHENCK

PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT
HALLE A. S.

PROF. AN DER TECHN. HOCHSCHULE
DARMSTADT

ACHTE REIHE

JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER
1911

Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsübersicht der achten Reihe.

Erstes Heft.

Franz Seiner, Trockensteppen der nördlichen und mittleren Kalahari.

Tafel 1. Sesamothamnus Seineri ENGLER.
„ 2. Strauchsteppe an den Salzsümpfen des Makarrikarri-Beckens.
„ 3. Vleibuschsteppe auf der Nordplatte des Ngamirumpfes, mittlere Kalahari.
„ 4. Die Mopanesteppe der nördlichen Kalahari.
„ 5 A. Niederungswaldsteppe im trockengelegten Sumpfland des Kwando; nördliche Kalahari.
„ 5 B. Beginnende Buschsteppe auf dem trockengelegten Boden des nördlichen Ngamisees, mittlere Kalahari.
„ 6 A. Die Steppe des tropischen Burkea-Waldes der nördlichen Kalahari.
„ 6 B. Strauchsteppe auf Kalksandsteinflächen der mittleren Kalahari.

Zweites Heft.

Carl Skottsberg, Vegetationsbilder von den Juan Fernandez-Inseln.

I. Masatierra.

Tafel 7. Gruppe von Boehmeria excelsa WEDD. in Puerto Ingles auf Masatierra.
„ 8. Juania australis (MART.) DR. am Fuß des „Yunque", Masatierra.
„ 9. Arthropteris altescendens (COLLA) J. E. SM. Dichter Urwald am Fuß des „Yunque", Masatierra.
„ 10. Felsvegetation auf der Nordseite von Portezuelo de Villagra, Masatierra. Links zwei jüngere Individuen von Dendroseris pinnata (DCNE.) HOOK. et ARN., in der Mitte ein altes abgeblühtes und zugleich abgestorbenes. Hinter dem letzteren ein Individuum von Robinsonia gayana DCNE. und ferner, hinter diesem, ein Strauch von Eryngium bupleuroides HOOK. et ARN.
„ 11. Gunnera peltata PH. Riesenexemplar aus dem Pangal, Masatierra.

II. Masafuera.

„ 12 A. Wald von Myrceugenia Schultzei JOHOW, in einer „Quebrada" auf Masafuera.
„ 12 B. Gruppe von Dicksonia berteroana HOOK. in der sog. Farnsteppe auf dem Hochplateau von Masafuera.

Drittes Heft.

Otto Feucht, Die schwäbische Alb.

I. Der Steilhang.

Tafel 13. Trümmerhalde („Rutsche") bei Urach.
„ 14. Scolopendrium officinarum SW. und Saxifraga decipiens EHRH.

II. Der Felsenrand.

Tafel 15. Vegetation der Randfelsen (Uracher Tal).
„ 16. Felskopf mit Laserpitium Siler L. (Rosenstein).
„ 17. Peucedanum Cervaria Cuss. und Carlina acaulis L.

III. Die Hochfläche.

„ 18. Schafweide mit Buchen bei St. Johann und Wacholderhalde bei Schelklingen.

Viertes Heft.

L. Adamović, Vegetationsbilder aus Bosnien und der Herzegowina.

Tafel 19 und 20. Omorikaformation.
„ 21 und 22. Pinus leucodermis.
„ 23. Felsentriften auf Kalkboden.
„ 24 A. Felsentriften auf Serpentin bei Višegrad.
„ 24 B. Geröllformation bei Megjegja.

Fünftes und sechstes Heft.

T. Johnson, Die Flora von Irland. (T. Johnson, The Flora of Ireland.)

Tafel 25. Arbutus.
„ 26 a. Pinguicula grandiflora Lamk.
„ 26 b., 27, 28. Irische Ericaceen.
„ 29. Connemara-Landschaft.
„ 30 a. Saxifraga.
„ 30 b. Euphorbia hiberna.
„ 31—33. Eriocaulon articulatum.
„ 34 und 35. Crithmum maritimum.
„ 36. Seeküste. Murrough of Wicklow.

Siebentes Heft.

M. Büsgen, Vegetationsbilder aus dem Kameruner Waldland.

Tafel 37. Urwaldreste auf einer Kulturfläche.
„ 38. Ficus sp. am Sanagaufer bei Edea.
„ 39. Primärwald am Sanaga.
„ 40. Vernonia conferta auf Brachland.
„ 41. Rand des jungen Sekundärwaldes im Bezirk Edea.
„ 42 a und b. Sekundärwald im Mungogebiet.

Achtes Heft.

H. Schenck, Tropische Nutzflanzen, II.

Tafel 43. Colocasia antiquorum, Taro.
„ 44. Maranta arundinacea, Pfeilwurz.
„ 45. Manihot utilissima, Maniok.
„ 46. Zingiber officinale, Ingwer.
„ 47. Ananas sativus, Ananas.
„ 48. Mangifera indica, Mangobaum.

Trockensteppen der Kalahari

Vegetationsbilder

herausgegeben

von

Dr. G. Karsten
Professor an der Universität Halle

Dr. H. Schenck
Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt

Achte Reihe, Heft 1

F. Seiner, Trockensteppen der Kalahari.

Tafel 1. Sesamothamnus Seineri Engler.
Tafel 2. Strauchsteppe an den Salzsümpfen des Makarrikarri-Beckens.
Tafel 3. Vleibuschsteppe auf der Nordplatte des Ngamirumpfes, mittlere Kalahari.
Tafel 4. Die Mopanesteppe der nördlichen Kalahari.
Tafel 5. a) Niederungswaldsteppe im trockengelegten Sumpfland des Kwando; nördliche Kalahari;
b) Beginnende Buschsteppe auf dem trockengelegten Boden des nördlichen Ngamisees, mittlere Kalahari.
Tafel 6. a) Die Steppe des tropischen Burkea-Waldes der nördlichen Kalahari;
b) Strauchsteppe auf Kalksandsteinflächen der mittleren Kalahari.

Jena 1910
Verlag von Gustav Fischer

Ankündigung.

Unter dem Namen »Vegetationsbilder« erscheint hier eine Sammlung von Lichtdrucken, die nach sorgfältig ausgewählten photographischen Vegetationsaufnahmen hergestellt sind; die erste bis siebente Reihe liegen nunmehr abgeschlossen vor. Verschiedenartige Pflanzenformationen und -genossenschaften möglichst aller Teile der Erdoberfläche in ihrer Eigenart zu erfassen, charakteristische Gewächse, welche der Vegetation ihrer Heimat ein besonderes Gepräge verleihen, und wichtige ausländische Kulturpflanzen in guter Darstellung wiederzugeben, ist die Aufgabe, welche die Herausgeber sich gestellt haben. Die Bilder sollen dem oft schmerzlich empfundenen Mangel an brauchbarem Demonstrationsmaterial für pflanzengeographische Vorlesungen jeder Art abhelfen; sie werden dem Geographen nicht minder willkommen sein als dem Botaniker und dürften auch in allen Kreisen, welche sich kolonialen Bestrebungen widmen, eine wohlwollende Aufnahme finden.

Um die weitere Durchführung des Planes zu ermöglichen, bitten wir alle Fachgenossen, die über geeignete Photographien — besonders eigene Aufnahmen — verfügen, Beiträge zu den „Vegetationsbildern" liefern zu wollen. Eine grössere Anzahl von Heften sind uns bereits von verschiedenen Seiten freundlichst in Aussicht gestellt worden, u. A. von den Herren U. Dammer, Berlin; A. Hansen, Giessen; E. Pritzel, Berlin; C. Schröter, Zürich; G. Volckens, Berlin; E. Warming, Kopenhagen; Ch. Flahault, Montpellier; L. Cockayne, Neu-Seeland; H. Potonié, Berlin; C. Uhlig, Berlin; T. Johnson, Dublin; E. Baumann, Ermatingen; C. Skottsberg, Uppsala; O. Feucht, Stuttgart; L. Adamovic, Wien.

Die Herausgabe der Bilder erfolgt in Form von Heften zu je 6 Tafeln in Quartformat, denen ein kurzer erläuternder Text beigefügt wird. Jedes Heft umfasst nach geographischen oder botanischen Gesichtspunkten zusammengehörige Bilder und stellt eine selbständige Veröffentlichung des betreffenden Autors dar..

Der Preis für das Heft von 6 Tafeln ist auf 2.50 M. festgesetzt worden unter der Voraussetzung, dass alle Lieferungen einer Reihe bezogen werden. Einzelne Hefte werden mit 4 Mark berechnet. Abnehmer einer Reihe sind nicht zur Abnahme weiterer Reihen verpflichtet.

Die Herausgeber:

G. Karsten,
Halle.

H. Schenck,
Darmstadt.

Die Verlagsbuchhandlung:

Gustav Fischer,
Jena.

Vegetationsbilder. Achte Reihe, Heft 1.

Trockensteppen der nördlichen und mittleren Kalahari.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Von

Franz Seiner

in Graz.

Die Kalahari bildet durch das Vorherrschen tiefer Sandablagerungen, sowie durch ihre Entwickelungsgeschichte eine geographisch-geologische Einheit. Sie nimmt den größten und zwar nordwestlichen Teil des südafrikanischen Beckens ein und wird umgrenzt von dem Angolahochland (mit dem Baschibokweplateau, dem Hochland von Bihé und dem Schellagebirge), Kaokohochland, Damaraland und Groß-Namaland, kapländischen Faltengebirge, Kapplateau in West-Grikwaland, Ostrand des Kalahariplateaus in Betschuanenland, Matabelehochland, Batoka- und Maschukulumbehochland und im Norden von der südäquatorialen Wasserscheide. Dieses Trockengebiet reicht vom 13. bis zum 29. Breitengrade, sowie in seiner größten Breitenausdehnung vom 12. bis zum 27. Längengrad und zerfällt in drei Zonen, von denen die südliche Kalahari (annähernd bis zum 23. Breitengrade) das Gebiet des Nosob und Molopo umfaßt, während die nördlich anstoßende mittlere Kalahari bis zum 19. bezw. 18. Breitengrade reicht und die nördliche Kalahari sich bis zur südäquatorialen Wasserscheide erstreckt. Die Kalaharifläche gliedert sich in Becken und flache Bodenschwellen; die tiefste Niederung der nördlichen und mittleren Kalahari bildet das Sambesital an den Viktoriafällen (880 m ü. M.), zu der sich die Fläche von der südäquatorialen Wasserscheide (1100—1300 m) in einer 600—800 km langen außerordentlich flachen Abdachung senkt.

Der Sand, der anscheinend eine alte, von den Gewässern der Pluvialzeit umgeackerte Wüstenablagerung ist, bedingt die physikalische Beschaffenheit der Kalaharisteppe. Die wasserführende Schicht unter dem Sande ist meist Steppenkalk, der aus relativ jungen Kalken und Kalksandsteinen mit Fossilien besteht. In der mittleren und

MAR 18 1910

angrenzenden nördlichen Kalahari lagern unter dem Sande vielfach Passarges Botletleschichten, die aus eingekieselten Sandsteinen und verkieselten, sandigen Kalksteinen sich zusammensetzen und azoisch sein dürften; nach der petrographischen Beschaffenheit und der Art der Auflagerung scheinen die Schichten in einem Wüstenklima entstanden zu sein. Das Grundgestein gehört größtenteils der Primärformation an, die stets gestörte Lagerung, sowie steil aufgerichtete Schichten aufweist und selten aufgeschlossen ist; in der östlichen Kalahari ist stellenweise eine Mandelsteindecke entwickelt. Die bisherigen Beobachtungen über die jüngsten geologischen Formationen lassen mit Bestimmtheit auf eine Pluvialzeit schließen, die nunmehr in ein Steppenklima ausklingt. Durch die von Süden nach Norden fortschreitende Abnahme der Niederschläge wurden die großen Seen und Sumpfflächen in Trockensteppen umgewandelt, welcher Prozeß sich in der nördlichen und stellenweise auch in der mittleren Kalahari noch in vollem Gange zeigt. Bei den großen Schwankungen der jährlichen Niederschlagsmengen und der kurzen Zeit regelmäßiger meteorologischer Beobachtungen in Südafrika läßt sich in historischer Zeit eine Klimaänderung durch andauernde Abnahme der Niederschläge nicht nachweisen, und ist die zunehmende Austrocknung des Bodens in der südlichen und mittleren Kalahari hauptsächlich auf Erschöpfung unterirdischer Wasseransammlungen und in der nördlichen Kalahari meist auf Steigerung der Transport- und Erosionskraft der Hauptflüsse zurückzuführen. Daß auch die seit Jahrhunderten zu Jagd- und Ackerbauzwecken betriebene Waldverwüstung einen gewichtigen Faktor bei der Austrocknung des Landes darstellt, ist zweifellos.

Die jährliche Niederschlagsmenge dürfte in der südlichen Kalahari von 0—500 mm und in der mittleren von 500—750 mm schwanken, während sie in der nördlichen von Süd nach Nord allmählich bis über 1000 mm steigt. Sommerliche Regenzeiten und winterliche Trockenperioden sind streng ausgesprochen. Im Winter tritt häufig Frost ein, selbst in der nördlichen Kalahari, und auch im Sommer weist das Klima Extreme der Temperatur und Trockenheit auf.

Den Niederschlagsverhältnissen entsprechend besteht die Vegetation der südlichen und mittleren Kalahari aus der Kalahariformation, einer subtropischen xerophilen Buschsteppe mit Grasflächen und zum Teil dürftigster Vegetation, die allmählich in die tropische, von Flußsümpfen durchzogene Trockenwaldsteppe der nördlichen Kalahari übergeht; letztere bildet durch den Einfluß der Sandmassen eine besondere Region der süd- und ostafrikanischen Steppenprovinz.

Tafel 1.

Sesamothamnus Seineri Engler.

(Nach photographischer Aufnahme von F. Seiner, 6. Dezember 1906.)

Während der oberen Jura- und Kreidezeit scheint nach Passarge[1]) in der Kalahari ein Wüstenklima, ähnlich dem gegenwärtigen in der Sahara, geherrscht zu haben, worauf im Tertiär starke Schwankungen des Klimas zwischen Wüsten- und Halbwüstenperioden, sowie feuchterem Klima stattfanden, während im jüngsten Pliocän die anscheinend der nördlichen Eiszeit entsprechende Pluvialzeit eintrat, die nach verschiedenen Anzeichen von einer Interpluvialzeit unterbrochen worden sein dürfte und in das heutige Steppenklima überging. Das Vorkommen zahlreicher eigenartiger Wüstenpflanzen in der Küstenzone von Angola und Deutsch-Südwestafrika, die nach Warburgs[2]) Ansicht lange Zeitperioden zu ihrer Entwickelung nötig hatten, läßt nach demselben Autor darauf schließen, daß das Klima dieser Gegenden wohl schon im Tertiär dem heutigen ähnlich gewesen sei. Passarge hält diese Pflanzen für die Reste einer alten Steppenflora, die einst eine große Ausdehnung besessen haben müsse, betont aber die Schwierigkeit der Erklärung, wie diese Wüstengewächse die Pluvialzeit überwinden konnten. Marloth[3]) ist der Anschauung, daß „während der Pluvialzeit das ganze Land nicht sozusagen überschwemmt gewesen sein werde. Gerade wie während der Wüstenperiode, infolge der Konfiguration des Landes, auch die Niederschlagsverhältnisse vielfache Kontraste besessen haben werden, wie es also neben den weiter ausgedehnten wüstenartigen Gebieten immer noch solche mit reichlichen Niederschlägen gegeben haben wird, so werden auch zur Pluvialzeit beträchtliche Landstriche des Innern und der Westküste trocken genug geblieben sein, um felsbewohnenden Xerophyten das Dasein zu ermöglichen. Es dürfte zu allen Zeiten, welche für uns in Betracht kommen, dürre sowohl wie regnerische Gebiete gegeben haben, deren Abgrenzung sich aber mehrfach änderte.“ Als Beispiel führt Marloth das Vorkommen einer Anzahl hochxerophiler Pflanzen aus der Karroo auf den Felsen des Tafelberges an, wo sie allerdings ein kümmerliches Dasein fristen, und bemerkt ferner, daß während der Kreidezeit oder im unteren Tertiär Coniferen in der Gegend von Kimberley vorkamen und also von einem damaligen allgemeinen Wüstenklima im Innern des Landes keine Rede sein könne.

1) Passarge, Südafrika, Leipzig 1908; Die Kalahari, Berlin 1904.

2) Kolonialwirtschaftliches Komitee, Kunene-Sambesi-Expedition, Berlin 1903.

3) Marloth, Das Kapland, insonderheit das Reich der Kapflora, das Waldgebiet und die Karroo, Jena 1908.

Die erwähnten Wüstenpflanzen, nämlich *Welwitschia*, *Acanthosicyos*, *Pachypodium*, *Sesamothamnus* und *Echinothamnus*, stammen somit jedenfalls aus dem Tertiär und sind wohl als Nachkommen der uralten, aus der ursprünglichen Flora der Kreidezeit, der auch die Flora der Insel Sokotra angehören dürfte [1]), hervorgegangenen Vegetation zu betrachten, ebenso wahrscheinlich die *Adansonia digitata* L., die durch das tropische Afrika bis in die mittlere Kalahari geht und sich dem gegenwärtigen Klima gut anzupassen vermochte.

Von besonderem Interesse ist die Auffindung einer neuen, noch nicht beschriebenen *Sesamothamnus*-Art im östlichen Teile der mittleren Kalahari, nämlich des *Sesamothamnus Seineri* Engler.

Dieser 1 1/2—2 m hohe Pedaliaceenstrauch wurde in der Busch- und Strauchsteppe an der Mungungwepfanne in der Makweebene bei 1140 m Meereshöhe, und zwar nur in zwei Exemplaren, beobachtet. Die Anpassung an das Wüstenklima ist hauptsächlich an der Ausbildung eines mächtigen Stammknollens, dicker kurzer Aeste, zahlreicher meist starr nach aufwärts strebender Zweige und winziger, grauweißer, wolliger Blätter kenntlich. Der Stammknollen, der aus einem Wassergewebe unter einer korkigen Außenschicht besteht und anscheinend mehrjährige Dürre zu überwinden vermag, hatte einen Umfang von 1 1/2 m und ragte 1/2 m hoch aus dem festen braunen Sande empor, in dem er ebenso tief stak. Am Grunde saß der Knollen auf einer Platte von Kalksandstein, auf der er ein kleines System von kurzen Faserwurzeln zur Aufsaugung des Regenwassers entwickelt hatte. Der auf dem Bilde ersichtliche Strauch hatte bereits während der Trockenzeit geblüht und gefruchtet und trug zur Zeit der Aufnahme (Frühlingszeit, Anfang Dezember) noch einige kurze breite Schoten. Das Alter der Pflanze muß nach der Mächtigkeit des Stammknollens auf mehr als 100 Jahre geschätzt werden.

Auf der trockenen heißen Kalksandsteindecke der Makweebene vermochte sich diese Form trotz des Einflusses der Pluvialzeit, der hier im mittleren Südafrika viel stärker als in der westlichen Küstenzone sich geltend gemacht haben muß und fast alle tertiären Typen vernichtete, zu erhalten und sich im späteren Steppenklima wieder zu entwickeln, scheint sich aber trotzdem, wohl gleich den meisten anderen alten Wüstenpflanzen, im Aussterben zu befinden.

1) R. v. Wettstein, Sokotra, 3. Reihe, Heft 5 der Vegatationsbilder, Jena 1905.

Sesamothamnus Seineri Engler.
Strauchsteppe auf der Kalksandsteinfläche des Mahurafeldes, mittlere Kalahari, 1140 m ü. M.

Tafel 2.

Strauchsteppe an den Salzsümpfen des Makarrikarri-Beckens.

(Nach photographischer Aufnahme von F. Seiner, 14. Dezember 1906.)

Einen fast wüstenähnlichen Charakter weisen am Ende der Trockenzeit die Kalksandsteinflächen auf, die im Ueberschwemmungsgebiete der vom Botletle gespeisten Salzsümpfe des Kumadau (920 m ü. M.) liegen. Der Kalksandstein ist von einer dünnen Schicht harten grauen Sandes überdeckt, die eine kümmerliche Strauchsteppe trägt. Letztere setzt sich vorwiegend aus Büschen und Sträuchern der Leguminosen *Acacia horrida* Willd. und *Acacia detinens* Burch. zusammen; vereinzelt waren Sträucher der Combretacee *Terminalia prunioides* Laws. zu bemerken, und ab und zu zeigten sich Büsche und Bäume einer neuen, noch unbeschriebenen *Boscia*-Art, der *Boscia Seineri* Gilg.

Auf dem Bilde sind ersichtlich ein Busch der *Acacia horrida* Willd. mit der schmarotzenden Loranthacee *Loranthus Dregei* Eckl. et Zeyh., rechts im Hintergrunde halbkugelige, stellenweise zu kleinen Beständen zusammentretende Sträucher der *Acacia detinens* Burch. und links am Rande ein Baum der Capparidacee *Boscia Seineri* Gilg.

Loranthus Dregei Eckl. et Zeyh., die interessanteste Pflanze der Formation, ist bis Abyssinien verbreitet und bildet mit bis 1 m hohen dichtlaubigen Büschen und mit ihren vielen dunkelorangeroten, 2 cm langen und gelblichgrau behaarten Röhrenblüten, den 1 cm langen Internodien, sowie den 4 cm langen und 2 cm breiten dunkelgrünen Blättern einen prächtigen Schmuck der von ihr befallenen Holzgewächse, die je nach ihrer, meist von der Bodenfeuchtigkeit abhängenden Widerstandskraft früher oder später absterben. Die Daseinsbedingungen der Pflanze sind hier ungünstig, da sie der Austrocknung durch Sonne und Wind sehr ausgesetzt ist und daher ihre Transpiration auf ein Mindestmaß herabsetzen muß, während andererseits ihre vegetativen Organe nur mit Schwierigkeit aus dem xerophytischen Wirte Wasser und Nährsalze zu ziehen vermögen. In Kulturgebieten setzt sich die Schmarotzerpflanze mit Vorliebe auf eingeführten europäischen Obstbäumen fest. Bei Dürre ist der *Loranthus* ein gesuchtes Futter des Weideviehes, und die Buschmänner des Mahurafeldes und Makarrikarri-Beckens, sowie die Maschona verwenden die Pflanze als Universalmittel gegen Geschlechtskrankheiten. Die Gattung *Loranthus* umfaßt 14 südafrikanische Arten.

Die *Acacia horrida* Willd.[1]) zeigt krüppelförmigen Wuchs, der wohl nicht ausschließlich als xerophiler Habitus bezeichnet werden kann, da hier auch andere ungünstige

1) A. Schenck, Südwestafrika, 1. Reihe, Heft 5 der Vegetationsbilder, Jena 1903.

Standortsverhältnisse, wie ungeschützte Lage, Grasbrände und Verbiß durch Weidevieh und Wild, sowie Schwächung durch den *Loranthus* in Frage kommen. Daß das Benagen durch Tiere eine große Rolle bei der Verkrüppelung des Busches spielt, ist zweifellos, da diese Formation in einiger Entfernung von den Salzsümpfen in eine Akaziensteppe mit dichterem Buschbestand übergeht, deren Akazienlaub eine beliebte Winteräsung bildet. Charakteristische Verbißformen sind mangels an Beobachtungen noch nicht bekannt. Ziegen, Schafe, Antilopen und Rinder, bei Futternot sogar Pferde, tun sich am Laube gütlich, das selbst durch die namentlich an den untersten Zweigen dicht stehenden und bis 1 dm langen weißen Dornen nur unvollkommen geschützt wird. Im Frühjahr gewähren die frischen Triebe, im Sommer die gelben Blütenbäusche und im Herbste und Winter Laub und Schoten dem Weidevieh Nahrung. Trotz des Ausbleibens des Regens und der Schädigung durch die Loranthacee entwickelte der Busch neues Laub, das allerdings stark reduziert und kleinblättrig war. Die Akazie ist die einzige ihrer Art, die bis zur Südspitze Afrikas vordringt.

Loranthus Dregei Eckl. et Zeyh. auf Acacia horrida Willd.
Rechts im Hintergrunde Sträucher der Acacia detinens Burch., links am Rande ein Baum der Boscia Seineri Gilg.
Strauchsteppe auf dünner Sandschichte über Kalksandstein an den Salzsümpfen des Makarrikarri-Beckens, 920 m ü. M., mittlere Kalahari.

Tafel 3.

Vleibuschsteppe auf der Nordplatte des Ngamirumpfes, mittlere Kalahari.

(Nach photographischer Aufnahme von F. SEINER, 12. Januar 1907.)

In den tonig-sandigen Niederungen und Mulden der Steppenflächen der mittleren Kalahari, den sogenannten Sandpfannen und Vleis, sammelt sich infolge größerer Wasseraufnahme und stärkerer Einsickerung beträchtliche Bodenfeuchtigkeit und stellenweise auch Grundwasser an. Selbst ganz flache, mit dem Auge kaum wahrnehmbare Mulden zeichnen sich durch reichere Grasvegetation vor ihrer Umgebung aus und weisen dadurch auf die verhältnismäßig große Menge aufgenommenen Wassers hin. Das gleiche gilt von den Trockenbetten, die nach reichlichen Regenfällen nicht selten rinnendes Oberflächenwasser, wenigstens streckenweise und für einige Stunden, besitzen. An diesen relativ feuchten Plätzen gelangt die Vegetation zu bedeutend üppigerer Entwickelung als in der umgebenden Steppe, schließt sich enger zusammen, hat einen tropischeren Habitus und bildet eine eigene Formation, die gemeinhin Vleibusch genannt wird. Der Buschwald, dessen Komponenten meist Akazien, sowie Bäume und Büsche der Trockensteppe sind, während an besonders günstigen Stellen feuchtigkeitsliebendere Pflanzen vereinzelt sich vorfinden, steht in mehr oder minder dichtem Ringe um die Pfannen, die gewöhnlich reichlichen Graswuchs aufweisen, und flankiert mit breiten bis dünnen Galeriebändern die Betten; ist aber der Boden der Pfannen in seinen obersten Schichten durch Ausfuhr der erdigen Bestandteile derart aufgelockert, daß das Regenwasser rasch einsickert, so dringen die Pflanzen des Vleibusches je nach ihrem Feuchtigkeitsbedürfnisse in die Pfanne ein und bilden in derselben eine steppenartige Parklandschaft. Das Bild zeigt eine derartige Vleibuschsteppe auf dem aufgelockerten kalkreichen Sande einer Niederung, der sogenannten Leboanavlei, in der Nordplatte des Ngamirumpfes, eines welligen Geländes (950 m ü. M.) südlich des Ngamisees.

Im Vordergrunde des Bildes, der die Vegetation an der feuchtesten Stelle der Pfanne zeigt, steht ein vereinzelter 5 m hoher Busch der *Acacia haematoxylon* WILLDENOW. Diese Akazie liebt feuchte Standorte und bildet im Ufergehölz der Betten und im Infiltrationsgebiete der Flüsse stattliche Bäume von 15—20 m Höhe mit geradem Stamme und voller Krone, wird aber an Plätzen mit wenig Bodenfeuchtigkeit strauchig und meidet die Trockensteppen. Bei Buschform entwickelt sie in der Regel zwei schwächliche, in ihren unteren Teilen auseinanderstrebende Hauptstämme. Während

die äußeren Aeste und Zweige biegsam überhängen, streben die innen stehenden Aeste sparrig in die Höhe und bilden in xerophytischer Anpassung mit den Zweigbüscheln terrassenförmig angeordnete, stellenweise gut erkennbare Schirmchen, die sich zu einer gemeinsamen Schirmkrone zusammenschließen. Das kleinblättrige Laub ist stark reduziert und dunkelgrün gefärbt, die Blütenbüschel weisen goldgelbe Färbung auf, und die Dornen sind gerade. Die Akazie geht vom Betschuanenland durch die mittlere Kalahari bis in das Damaraland, wurde in der nördlichen Kalahari aber bisher nur im Okawango-Sambesi-Gebiet beobachtet.

Um die beiden Stämme der *Acacia* sind zahlreiche 1—3 dm hohe Stauden der Portulacacee *Portulaca oleracea* L., mit gelben Blüten und fleischigen Stengeln, dicht gruppiert, während die großblättrige Malvaceenstaude *Abutilon intermedium* Hochst., die im trockengelegten Sumpflande zwischen den Tauchearmen und dem Ngamisee bis 3 m hoch wird, mit einigen 1/2—1 m hohen Exemplaren im spärlichen Schatten des Busches Schutz sucht. Auf dem sehr trockenen, lockeren grauen Sande des rechtsseitigen Vordergrundes bildet die bis Madagaskar und Ostasien verbreitete Phytolacacee *Giesekia pharnaceoides* L. mit 1 dm hohen, niederliegenden Pflänzchen einen lichten, durch die rot gesprenkelten fleischigen Blättchen und weißgelben Blüten bunt gefärbten Rasen. An der Mitte des unteren Bildrandes sind mehrere halb abgeweidete, kriechende Wurzelstöcke der kosmopolitischen und vielgestaltigen Graminee *Cynodon dactylon* (L.) Pers. zu bemerken, eines wertvollen Futtergrases, dessen sprossende Halme nach Angabe der Eingeborenen selbst der Löwe gern frißt. In der linken vorderen Ecke findet sich ein Rasen einer vom Weidevieh sehr gesuchten *Panicum*-Art (Sect. Digitaria) vor. Am rechtsseitigen Bildrande sind 2 m hohe Büsche der *Acacia hebeclada* DC. und links von ihnen ein ovaler, 1 1/2 m hoher, gleichzeitig blaue Blüten und rote Beeren tragender Busch der Solanacee *Solanum tenuiramosum* U. Damm. ersichtlich. Stellenweise eröffnet sich ein Ausblick auf den ganz im Hintergrunde befindlichen geschlossenen Rand des dichten Steppenbuschwaldes.

Acacia haematoxylon Willd.
Stauden der grossblätterigen Malvacee Abutilon intermedium Hochst. und der Portulacacee Portulaca oleracea L., am rechtseitigen Rande Busch der Acacia hebeclada D. C. und im Hintergrunde Busch von Solanum tenuiramosum U. Damm.
Vleibuschsteppe auf der Nordplatte des Ngamisumpfes, 950 m. ü. M. mittlere Kalahari.

Phot. F. Seiner 1907. 12. Januar.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 4.

Die Mopanesteppe der nördlichen Kalahari.

(Nach photographischer Aufnahme von F. Seiner, 11. Mai 1906.)

Dem Vleibusch der mittleren Kalahari entspricht in der nördlichen der Niederungswald, der je nach dem Wassergehalt der Flüsse, sowie dem Grundwasserspiegel und der Bodenfeuchtigkeit ihrer Infiltrationsgebiete und der Trockenbetten mehr oder minder breite Waldbänder an den Betten und Talrändern bildet, die Ueberschwemmungsgebiete mit Waldinseln und parkartigen Buschgruppen durchsetzt und stellenweise reich an Grundwasserpflanzen ist.

Ein Charakterbaum dieses Niederungswaldes ist die Cäsalpiniee *Copaifera mopane* (Kirk) Benth., die in der Kalahari in zwei getrennten Gebieten vorkommt, nämlich im westlichen Teile der nördlichen Kalahari und in der südöstlichen, sowie östlichen Zone der nördlichen bezw. mittleren Kalahari. In dem südöstlichen Teile der nördlichen Kalahari steht der Mopanebaum vorzugsweise auf dem tonigen Sande der Betten und trockengelegten Ueberschwemmungsflächen, wo er eine unterholzlose Waldsteppe aus hochstämmigen Bäumen bildet. Die Entstehung solcher Mopanesteppen ist hier leicht zu studieren. Der Mopane dringt in die vom Oberflächenwasser endgültig verlassenen Betten und Flächen ein und umgibt zuerst die nach der Regenzeit meist rasch austrocknenden flachen grasigen Mulden und Niederungen in lückenhaftem Ringe, während an den gewöhnlich flachen Talrändern und Ufern andersartige Komponenten des Niederungswaldes, hauptsächlich *Acacia giraffae* Willd. und *Terminalia sericea* Burch., sich in scharfrandiger Galerielinie hinziehen; später besetzt der Mopane massenhaft die übrigen Tal- und Bettflächen und bei weiterer Austrocknung des Grundes auch die Mulden und Pfannen, bis schließlich die Elemente des Galeriewaldes — auf dem Bilde sind im mittleren und rechtsseitigen Hintergrunde die schirmförmigen, weißgrauen Kronen der erwähnten *Terminalia* erkennbar — vom Bette Besitz ergreifen, im aufgelockerten Boden desselben dichtes Unterholz bilden und den Mopane ersticken. Diese Stadien der periodenweise sich vollziehenden Verwaldung, die in der jüngsten Zeit große Fortschritte machte[1]), sind selbst in gänzlich verwaldeten Betten noch deutlich zu erkennen, indem die größten, stellenweise bis 20 m hohen Mopanebäume die zerstörten, von bleistiftgroßen bis 1 m hohen Stauden besetzten Pfannen ringförmig umgeben, während die übrigen Bettflächen 2—4 m hohe Sträucher und Büsche aufweisen.

1) Seiner, Ergebnisse einer Bereisung des Gebiets zwischen Okawango und Sambesi (Caprivizipfel) in den Jahren 1905 und 1906, Berlin 1909.

Sehr deutlich läßt sich die Ringbildung auf der beigegebenen Tafel erkennen. Ein Ring von 8—12 m hohen Mopanebäumen umgibt eine kleine, grasige Mulde (Gorochapfanne im Samatogwanibette des Haignomasystems, Bifurkationsgebiet, 950 m ü. M.). Im Vordergrunde befinden sich Mopanesträucher, ebenso rechts im Hintergrunde, wo sie einen deutlich wahrnehmbaren niedrigen Ring zusammensetzen.

Die einer *Bauhinia* ähnliche schlankstämmige *Copaifera mopane* trägt an ihren hängenden Aesten zweilappige Blätter, die während der heißen Tageszeit zum Schutze gegen übermäßige Transpiration zusammenklappen, sich steil aufrichten und in die Meridianebene einstellen, so daß nur die Spitzen Schatten werfen. Aus diesem Grunde wird der Boden in seinen oberen Schichten nach Beendigung der Regenzeit derart rasch hart gebrannt, daß das üppig aufgeschossene Gras in seinen Halmen bald abstirbt und zerstäubt. Da die Bäume je nach den Standortsverhältnissen am Ende der Trockenzeit und zu Beginn der Frühlingsregen das Laub abwerfen, so bieten während dieser Zeit die Mopanesteppen ein ödes Landschaftsbild ohne Spur von Gras oder Bodenpflanzen. Der Mopane meidet den tiefen lockeren Sand, bevorzugt dagegen lehmigen Sand und kommt auch auf tonigem, lateritischem Boden vor, auf steinigem Grunde verkümmert er, wird aber auf sandigem Lehm bis 16, seltener bis 20 m hoch. Die Stämme liefern wertvolles Bauholz, das seiner Härte wegen von Termiten, weißen Ameisen und Insekten nicht angegriffen wird und von großer Widerstandskraft gegen Witterungseinflüsse ist. Aus dem Bast, dessen Fasern man zu dauerhaften Stricken verarbeitet, wird ein hochprozentiger Gerbstoff gewonnen, der das Leder braunrot färbt; der mattrote Rindensaft ist von adstringierendem Geschmack; das Harz wird als Klebemittel verwendet. Nach den Wahrnehmungen und Behauptungen der Eingeborenen wird der Mopane öfter als andere Bäume vom Blitze getroffen.

Außerhalb der Kalahari wurde das Vorkommen der *Copaifera mopane* festgestellt im südlichen Angolahochland, im Kaokofeld, im nördlichen Damaraland, in der nördlichen Bamangwatoebene, im westlichen Matabelehochland [1]), im Batoka- und Maschukulumbehochland, sowie in Portugiesisch-Ostafrika.

1) Engler, Beiträge zur Kenntnis der Pflanzenformationen von Transvaal und Rhodesia, Berlin 1906.

Copaifera mopane (Kirk) Benth.
Mopanesteppe des Bifurkationsgebietes, 960 m ü. M., nördliche Kalahari.

Tafel 5.

Tafel 5A. **Niederungswaldsteppe im trockengelegten Sumpfland des Kwando; nördliche Kalahari.** (Nach photographischer Aufnahme von F. Seiner, 9. Mai 1906.)

Tafel 5B. **Beginnende Buschsteppe auf dem trockengelegten Boden des nördlichen Ngamisees, mittlere Kalahari.** (Nach photographischer Aufnahme von F. Seiner, 4. Januar 1907.)

In der nördlichen und mittleren Kalahari wandeln sich große Sumpf- und Ueberschwemmungsgebiete unter allmählicher Veränderung der Vegetation und des Bodens in Steppe um. Auf den durch den Austrocknungsprozeß in grauen, humosen Sand umgeänderten Schlammalluvien setzen sich die Komponenten des sonst an die Tal- und Betträder, sowie auf die Wälle und Inseln gebannten Niederungswaldes fest, dessen Charakterbäume *Acacia giraffae* Willd., *Terminalia sericea* Burch. und in der westlichen sowie südöstlichen Zone der nördlichen Kalahari auch *Copaifera mopane* (Kirk) Benth. sind. Dieser Niederungswald der nördlichen Kalahari ist eine edaphische, an die Infiltrationsgebiete der Flüsse und periodisch Oberflächenwasser führenden Steppenbetten, sowie an relativ feuchte Plätze, wie Pfannen und Mulden, gebundene Formation, deren Elemente im Gegensatze zu den meisten Charakterpflanzen des Vleibusches der mittleren Kalahari nicht in der Trockensteppe vorkommen, da der Sand der nördlichen Kalahari infolge seiner lockeren Konsistenz eine derart beträchtliche Durchlässigkeit besitzt, daß selbst die reichlicheren Niederschläge diesen Faktor nicht aufzuwägen vermögen. Tafel 5A zeigt eine Niederungswaldsteppe am Gangululubett (960 m ü. M.), einem früheren Seitenbette des Maschi, das seit kurzer Zeit nur noch von den Regenfluten unter Wasser gesetzt wird. Der üppige Graswuchs weist auf geringe Tiefe des Grundwasserspiegels hin. Auf der flachen Uferböschung erhebt sich ein 10 m hoher Baum der laubabwerfenden *Kigelia pinnata* DC., aus der bereits im Tertiär vorhandenen Gattung der Bignoniaceen, mit fußlangen, wurstförmigen Früchten an Stielen von 1 m Länge, sowie langstieligen großen, violetten, glockenförmigen Blüten und abwechselnden, unpaarigen, gefiederten Blättern, während im Hintergrunde auf trockenem Boden mehrere flachgipfelige Bäume der *Terminalia sericea* Burch. sichtbar sind und die Baumgruppe rechts sich aus den Leguminosen *Acacia giraffae* Willd., *Acacia arabica* Willd., *Acacia haematoxylon* Willd., *Peltophorum africanum* Sond. und *Derris violacea* (Klotzsch) Harms, sowie aus einer Ebenacee (*Diospyros* spec.) zusammensetzt.

Die Vegetation trockengelegter Sumpfflächen der mittleren Kalahari ist von der Niederungswaldsteppe des ausgetrockneten Ueberschwemmungs- und Sumpflandes

der nördlichen Kalahari im Habitus und in den Arten der Komponenten sehr verschieden.

So zeigt Tafel 5 B eine beginnende Buschsteppe auf der trockengelegten Fläche des nördlichen Ngamisees, der wie der Tschadsee in Nordafrika im Schwinden begriffen ist und infolge des namentlich in jüngster Zeit erfolgten Versiegens seiner ständigen Zuflüsse bis auf eine kleine sumpfige Zone im östlichen Teile bereits trockengelegt wurde. Der nördliche, völlig flache Rand der einstigen Seefläche wird von einem jungen dichten Buschwalde markiert, der auf schon in früherer Zeit ausgetrocknetem Seeboden steht und nur wenige Bäume von mehr als 6 m Höhe besitzt, so daß das Profil des Waldes ziemlich gleichförmig ist. Vorherrschend in ihm ist allerdings auch, wie im Niederungswalde der nördlichen Kalahari, *Acacia giraffae* Willd., allein deren häufigste Begleiter sind *Acacia horrida* Willd. und ein von den Eingeborenen Mutsutsunjani genannter 3—4 m hoher Tiliaceenbusch, während die Combretacee *Terminalia sericea* Burch. und die Cäsalpiniee *Copaifera mopane* fehlen. In zahlreichen Exemplaren ist *Acacia hebeclada* DC. vertreten, ebenso *Acacia Marlothii* Engler. Spärlich kommen vor die Rhamnacee *Zizyphus mucronatus* Willd., die Olacacee *Ximenia americana* L. var. *caffra* Sond., die Anacardiacee *Rhus commiphoroides* Engler et Gilg n. sp. und die Capparidacee *Boscia Pestalossiana* Gilg. Der Asclepiadaceenstrauch *Daemia angolensis* Decne ist häufig an Bäumen und Büschen schlingend zu bemerken; Unterholz ist wenig vorhanden, und die Gräser besitzen geringen Futterwert.

Von diesem scharfrandigen Buschwalde fassen allmählich einzelne Arten im aufgelockerten Sande des alten Seebodens Fuß und wandeln die eintönige Grasfläche in eine Buschsteppe um. Tafel 5 B zeigt die Landschaft in diesem Entwickelungsstadium. In der Bildmitte befindet sich ein zweistämmiger, 5 m hoher Busch der *Acacia horrida* Willd. mit abgerundeter Krone und verhältnismäßig dicht stehenden Zweigen, links daneben ist ein etwas höherer Busch der Leguminose *Derris violacea* (Klotzsch) Harms zu bemerken, die im dichten Buschwalde nicht fortzukommen scheint. An diesen Büschen rankt die in allen Tropen vorkommende Cucurbitacee *Momordica Charanthia* L. blühend und fruchtend; die dunkelrote Farbe der von den Eingeborenen roh gegessenen Früchte dient jedenfalls als Lockmittel für die Vögel. Auf der linken Bildseite finden sich zwei wirre Strauchknäuel der vorerwähnten krautigen *Daemia angolensis* Decne, die an den (rechts stehenden) Büschen der *Acacia hebeclada* DC. und *Acacia horrida* als Liane sich vorfindet. Die Büschelgräser, zwischen denen häufig die Phytolaccacee *Giesekia pharnaceoides* L. und vereinzelt die Cucurbitacee *Citrullus naudinianus* Hook. f. auftreten, sind ebenfalls von geringem Futterwert. Im Hintergrunde ist der dichte Buschwald am Rande der trockengelegten Seefläche ersichtlich.

Phot. F. Seiner 1906. 9. Mai.

A. Kigelia pinnata D. C.
Niederungswaldsteppe im trockengelegten Sumpflande des Kwando, 960 m. ü. M., nördliche Kalahari.

B. Beginnende Buschsteppe auf dem trockengelegten Boden des nördlichen Ngamisees, 900 m. ü. M., mittlere Kalahari.

Phot. F. Seiner 1906. 6. Dezember

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 6.

Tafel 6A. **Die Steppe des tropischen Burkea-Waldes der nördlichen Kalahari.** (Nach photographischer Aufnahme von F. SEINER, 21. Mai 1906.)

Tafel 6B. **Strauchsteppe auf Kalksandsteinflächen der mittleren Kalahari.** (Nach photographischer Aufnahme von F. SEINER, 6. Dezember 1906.)

Der lockere und meist tiefe, ausgelaugte Steppensand der nördlichen Kalahari trägt einen hochstämmigen Trockenwald, den tropischen *Burkea*-Wald, der nach Süden trotz der Gleichartigkeit des Sandes allmählich in den artenarmen *Burkea*-Wald und schließlich in die Buschsteppe der Kalahariformation übergeht, so daß als Ursache der Vegetationsänderung die Abnahme der Niederschläge nach Süden hin zu betrachten ist. Die Südgrenze des tropischen *Burkea*-Waldes, annähernd der 19. Breitengrad, bildet daher eine der wichtigsten Isohyeten des südafrikanischen Beckens und die Grenze zwischen der nördlichen und mittleren Kalahari. Am 17. Breitengrade wird diese Steppenformation von WARBURGS Houtboschzone, einem ziemlich gleichartigen Trockenwalde, abgelöst. Der tropische *Burkea*-Wald besteht hauptsächlich aus Cäsalpinieen, die bis zum Ende der Trockenzeit Laub tragen und teilweise sogar während derselben Blüten und Früchte treiben. Die wichtigsten Komponenten der Formation sind die Cäsalpinieen *Burkea africana* HOOK., *Baikiea plurijuga* HARMS, *Copaifera coleosperma* BENTH. und *Bauhinia* spec. aff. b. *macrantha* OLIV., die Simarubacee *Kirkia glauca* ENGLER et GILG n. sp., die Rosacee-Chrysobalanee *Parinarium mobola* OLIV. und die Apocynee *Diplorrhynchus mosambicensis* BENTH.

Burkea africana HOOK. ist der Charakterbaum dieser Waldsteppe. Sie ist ein schwachstämmiger, bis 15 m hoher Baum mit verzweigter, nach oben offener Krone, die in der mittleren Kalahari etwas schirmartige Form bei geringerer Höhe des Baumes annimmt, und steht in der Kalahari stets auf lockerem und meist tiefem Sande, kommt in der südlichen Kalahari anscheinend nur in der östlichen Randzone vor und ist außerhalb des Sandbeckens vom Bahr el Ghasal bis Natal verbreitet. Die Stämme liefern gutes Nutzholz.

Baikiea plurijuga HARMS ist der häufigste Begleitbaum der *Burkea*, besitzt ähnlichen Habitus, ist ebenfalls schwachstämmig und wird bis 17 m hoch. Der Baum liebt lockeren trockenen Sand, kommt jedoch auch auf dem mit Verwitterungsprodukten gemischten Sande der Rücken des Sambesitales vor; sein bisher bekanntes Verbreitungsgebiet deckt sich mit demjenigen des tropischen *Burkea*-Waldes. Nutzbare Produkte des Baumes sind bisher nicht bekannt; erwähnenswert ist jedoch die während der Regenzeit häufige Bildung von zinnoberroten Flecken auf der scheinbar unverletzten Rinde der Zweige und Aeste, wobei es sich um Ausschwitzungen eines vielleicht technisch verwertbaren Kinosaftes handeln dürfte.

Copaifera coleosperma Benth. ist der mächtigste Baum der Formation und in der Trockenwaldsteppe ebenso markant wie die *Adansonia digitata* L. im Niederungswald. Der Baum wird bis 18 m hoch, hat kurzen, 1—2 m dicken Stamm mit lichtbraunem Holze und hellgelber Rinde, sowie große runde Krone mit dunkelgrünem Laube. Die roten Samen werden von den Hülsen unter Knallen entleert und von den Eingeborenen gekocht genossen oder zur Oelgewinnung verwertet, indem sie vom Absud der zerstampften Samen das Oel abschöpfen und es mit anderen Fettsubstanzen zu einer Hautsalbe verarbeiten oder das Oel bei Gewinnung einer größeren Quantität in Kalebassen aufbewahren und als Schmalz verwenden. Der hochrote Arillus des Samens liefert einen blaßbraunen Farbstoff, und auch aus den Stengeln und Blättern wird durch Abkochen eine braune Farbe gewonnen, in der die als Flechtmaterial dienenden Baststreifen und Wurzelfasern gefärbt werden. Das Holz läßt sich zu Geräten und Booten verarbeiten. Der Baum kommt stets auf tiefem, lockerem Sande vor und wurde beobachtet in der Zone des Houtboschwaldes und des tropischen *Burkea*-Waldes, in dem er häufig ist, geht mit wenigen vereinzelten Exemplaren im Infiltrationsgebiete der Okawangokanäle bis zur Tamalakanemündung und vom östlichen Barutsesandfeld durch das Batokahochland und über die Viktoriafälle bis Mafeking. Der Baum ist nach Warburg der *Copaifera hymenaeifolia* Moric. auf Kuba sehr ähnlich.

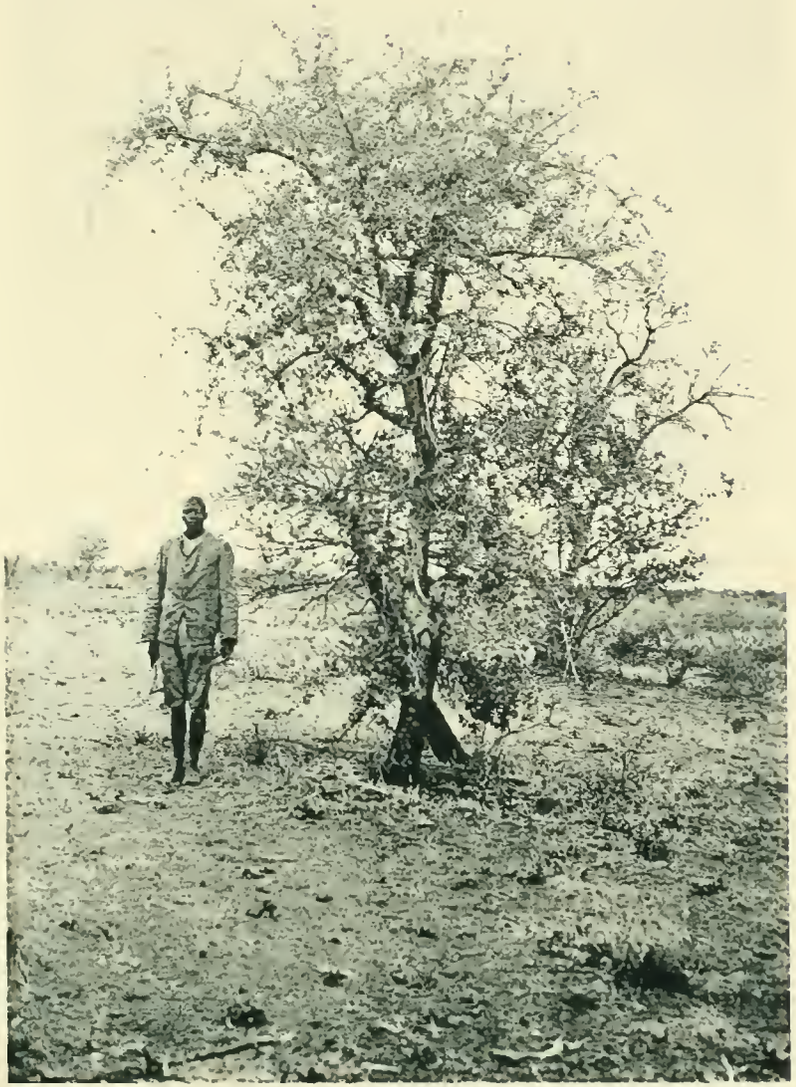
Auf Tafel 6 A ist die Steppe des tropischen *Burkea*-Waldes veranschaulicht. Der stattliche Baum der *Copaifera coleosperma* Benth. besitzt eine Höhe von 16 m und einen Stammumfang von 4 m; rechts im Vordergrunde steht ein Bäumchen der *Baikiea plurijuga* Harms, im Hintergrunde ist meist *Burkea africana* Hook. vertreten.

Die mit dünner Schichte braunen bis grauen Sandes bedeckten und wenig angewitterten Kalksandsteinflächen des Mahurafeldes und der Makweebene im südöstlichen Gebiete der mittleren Kalahari lassen nur eine Steppe mit kniehohem Strauchwerk, Kräutern, Zwiebelgewächsen, spärlichem Graswuchs und vereinzelten Bäumen aufkommen. Allerdings schlummern Milliarden von Samenkörnern monokarpischer Arten im Sande und werden nach den ersten Regenfällen zum Keimen gebracht; allein mit Beendigung der Regenzeit schwinden alle diese Pflänzchen rasch hinweg.

Tafel 6 B zeigt eine derartige Strauchsteppe in der Makweebene (1140 m ü. M.). Das Strauchwerk besteht hauptsächlich aus den Leguminosen *Acacia horrida* Willd., *Cassia obovata* Coll. und *Bolusanthus speciosus* (Bolus) Harms, der Bignoniacee *Catophractes Alexandri* G. Don., sowie den Asclepiadeen *Sarcostemma viminale* R. B. und *Pterodiscus luridus* Hook. Ueber dieses Gestrüpp erhebt sich die Burseracee *Commiphora betschuanica* Engler als Baum bis zu 5 m Höhe; sie ist in der mittleren Kalahari auf Gesteinsflächen, Verwitterungsprodukten und felsigen Hügeln verbreitet, und wird der Absud der zerstoßenen Wurzeln von den Eingeborenen als rasch wirkendes Heilmittel gegen Magenbeschwerden verwendet.

A. Copaifera coleosperma Benth.
Steppe des tropischen Burkea-Waldes der nördlichen Kalahari, 900—1160 m ü. M.

Phot. F. Seiner 1906. 11. Mai.



B. Commiphora betschuanica Engler.
Strauchsteppe auf der Kalksandsteinfläche des Mahurafeldes, 960—1140 m ü. M., mittlere Kalahari.

Phot. F. Seiner 1906. 6. Dezember.

Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Inhalt der Ersten Reihe:

Erstes Heft. H. Schenck: Südbrasilien.
Zweites Heft. G. Karsten: Malayischer Archipel.
Drittes Heft. H. Schenck: Tropische Nutzpflanzen.
Viertes Heft. G. Karsten: Mexikanischer Wald der Tropen und Subtropen.
Fünftes Heft. A. Schenck: Südwest-Afrika.
Sechstes Heft. G. Karsten: Monokotylenbäume.
Siebentes Heft. H. Schenck: Strandvegetation Brasiliens.
Achtes Heft. G. Karsten und E. Stahl: Mexikanische Cacteen-, Agaven- und Bromeliaceen-Vegetation.

Inhalt der Zweiten Reihe:

Erstes Heft. E. Ule: Epiphyten des Amazonasgebietes.
Zweites Heft. G. Karsten: Die Mangrove-Vegetation.
Drittes und Viertes Heft. E. Stahl: Mexikanische Nadelhölzer und Mexikanische Xerophyten.
Fünftes bis siebentes Heft. L. Klein: Charakterbilder mitteleuropäischer Waldbäume I.
Achtes Heft. G. Schweinfurth und Ludwig Diels: Vegetationstypen aus der Kolonie Eritrea.

Inhalt der Dritten Reihe:

Erstes Heft. E. Ule: Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrome.
Zweites Heft. Ernst A. Bessey: Vegetationsbilder aus Russisch Turkestan.
Drittes Heft. M. Büsgen, Hj. Jensen u. W. Busse: Vegetationsbilder aus Mittel- und Ost-Java.
Viertes Heft. H. Schenck: Mittelmeerbäume.
Fünftes Heft. R. v. Wettstein: Sokótra.
Sechstes Heft. Emerich Zederbauer: Vegetationsbilder aus Kleinasien.
Siebentes und Achtes Heft. Johs. Schmidt: Vegetationstypen von der Insel Koh Chang im Meerbusen von Siam.

Inhalt der Vierten Reihe:

Erstes Heft. E. Ule: Ameisenpflanzen des Amazonasgebietes.
Zweites Heft. Walter Busse: Das südliche Togo.
Drittes und Viertes Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder aus Feuerland, von den Falkland-Inseln und von Südgeorgien.
Fünftes Heft. Walter Busse: Westafrikanische Nutzpflanzen.
Sechstes Heft. F. Börgesen: Algenvegetationsbilder von den Küsten der Färöer.
Siebentes Heft. Anton Purpus u. Carl Albert Purpus, Arizona.
Achtes Heft. A. Th. Fleroff: Wasser- und Bruchvegetation aus Mittelrussland.

Inhalt der Fünften Reihe:

Erstes und zweites Heft. M. Koernicke und F. Roth: Eifel und Venn.
Drittes bis Fünftes Heft. Richard Pohle: Vegetationsbilder aus Nordrussland.
Sechstes Heft. M. Rikli, Spanien.
Siebentes Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. I.
Achtes Heft. Carl Albert Purpus, Mexikanische Hochgipfel.

Inhalt der Sechsten Reihe:

Erstes Heft: Karl Rechinger, Samoa.
Zweites Heft: Karl Rechinger, Vegetationsbilder aus dem Neu-Guinea-Archipel.
Drittes Heft: Ernst Ule, Das Innere von Nordost-Brasilien.
Viertes Heft: H. Brockmann-Jerosch und A. Heim, Vegetationsbilder vom Nordrand der algerischen Sahara.
Fünftes und sechstes Heft: Heinrich Schenck, Alpine Vegetation.
Siebentes Heft: Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. 2. Ostafrikanische Nutzpflanzen.
Achtes Heft: P. Dusén und F. W. Neger, Chilenisch-patagonische Charakterpflanzen.

Inhalt der Siebenten Reihe:

Erstes und zweites Heft: A. Ernst, Die Besiedelung vulkanischen Bodens auf Java und Sumatra.
Drittes Heft: Otto Feucht, Der nördliche Schwarzwald.
Viertes Heft: L. Adamovic, Vegetationsbilder aus Dalmatien.
Fünftes Heft: Felix Rosen, Charakterpflanzen des abessinischen Hochlandes.
Sechstes und siebentes Heft: Th. Herzog, Pflanzenformationen aus Ost-Bolivia.
Achtes Heft: M. Rikli, Vegetationsbilder aus Dänisch-Westgrönland.

Sammelmappen für jede Reihe: Preis je 1 Mark.

Leitfaden für gärtnerische Pflanzenzüchtung.

Von **Max Löbner.**

Inspektor am Kgl. botan. Garten u. d. pflanzenphysiol. Versuchsanstalt zu Dresden.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Preisschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den Kgl. Preussischen Staaten.

1909. **Preis: kartoniert 1 Mark 50 Pf.**

Südsibirien und die Nordwestmongolei.

Politisch-geographische Studie und Reisebericht an die Geographische Gesellschaft (für Thüringen) zu Jena

Von Dr. **Alfons Paquet.**

Mit 2 Karten und zahlreichen Abbildungen.

1909. **Preis: 4 Mark.**

Simon Newcombs Astronomie für Jedermann.

Eine allgemeinverständliche Darstellung der Erscheinungen des Himmels.

Nach der Uebersetzung von **F. Gläser**

bearbeitet von

Prof. Dr. **R. Schorr,** Direktor und Dr. **K. Graff,** Observator

der Hamburger Sternwarte.

Zweite Auflage.

Mit einem Titelbild, 3 Tafeln, 3 Sternkarten und 71 Abbildungen im Text.

1910. **Preis: kartoniert 3 Mark, geb. 4 Mark.**

Neue Hamburger Zeitung, Nr. 586, 11. Dez. 1907:

. . . Das von F. Gläser aus dem Engl. übertragene Werk, das der Direktor der Hamburger Sternwarte Prof. Dr. R. Schorr und sein Assistent Dr. A. Graff auf seine wissenschaftliche Exaktheit durchgesehen haben, darf als die beste Einführung in die Himmelskunde belobt werden.

Aus Namaland und Kalahari.

Bericht an die Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaft zu Berlin über eine Forschungsreise im westlichen und zentralen Südafrika, ausgeführt in den Jahren 1903—1905.

Von

Dr. Leonhard Schultze.

a. o. Professor der Zoologie an der Universität Jena.

Mit 25 Tafeln in Heliogravüre und Lichtdruck, 1 Karte und 286 Abbildungen im Text.

1907. **Preis: 60 Mark.**

Inhalt:

I. Teil. **Die Küste und die Inseln.** I. Kapitel. Die Faktoren der Küstengliederung. — II. Kapitel. Die Besiedelung der südwestafrikanischen Küste. — III. Kapitel. Die Tierwelt.

II. Teil. **Die Namib.** IV. Kapitel. Die bestimmenden klimatischen Kräfte. — V. Kapitel. Die Namib-Landschaft. — VI. Kapitel. Das Wasser und die Lebewesen der Namib.

III. Teil. **Das kleine Namaland.** VII. Kapitel. Der Wechsel der Existenzbedingungen gegen die nördlichen Gebiete. — VIII. Kapitel. Die Bastards.

IV. Teil. **Das innere Gross-Namaland.** IX. Kapitel. Relief und Landschaft. — X. Kapitel. Das Klima des Gross-Namalandes. — XI. Kapitel. Namaländische Ortsnamen. — XII. Kapitel. Die Hottentotten.

V. Teil. **Die südliche Kalahari.** XIII. Kapitel. Das Klima. — XIV. Kapitel. Die Landschaft, Tier- und Pflanzenwelt. — XV. Kapitel. Die Eingeborenen der Süd-Kalahari.

Anhang.

Das Kapland, insonderheit das Reich der Kapflora, das Waldgebiet und die Karroo

pflanzengeographisch dargestellt

von **Rudolf Marloth.**

(Mit Einfügung hinterlassener Schriften **A. F. W. Schimpers.**)

Mit 28 Tafeln in Heliogravure, 8 Karten und 192 Abbildungen im Text.

1908. **Preis: 100 Mark.**

Bildet zugleich den zweiten Band, dritten Teil der wissenschaftlichen Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia" 1898—1899. Im Auftrage des Reichsamtes des Innern herausgegeben von Carl Chun, Professor der Zoologie in Leipzig, Leiter der Expedition.

Inhalt.

I. Teil. **Die allgemeinen Verhältnisse der Vegetation Südafrikas.**
II. Teil. **Allgemeine Pflanzengeographie Südafrikas.**
III. Teil. **Das Reich der Kapflora.**
A. **Allgemeine Verhältnisse.**
B. **Die Regionen und Formationen.**
IV. Teil. **Die Wälder der Südküste.**
V. Teil. **Das zentrale Gebiet.**
I. **Die Karroo.**
II. **Das karroide Hochland.**
III. **Das kleine Namaland.**
VI. Teil. **Allgemeine Ökologie der Pflanzen Südafrikas.**
VII. Teil. **Der Ursprung der Kapflora.**

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. 3618.

Achte Reihe Heft 2 Carl Skottsberg Tafel 7—12

Vegetationsbilder von den Juan Fernandez-Inseln

Vegetationsbilder

herausgegeben

von

Dr. G. Karsten
Professor an der Universität Halle

Dr. H. Schenck
Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt

Inhalt der Achten Reihe, Heft 2:

Tafel 7. Gruppe von Boehmeria excelsa Wedd. in Puerto Ingles auf Masatierra.
Tafel 8. Juania australis (Mart.) Dr. am Fuß des „Yunque" Masatierra.
Tafel 9. Arthropteris altescendens (Colla) J. E. Sm. Dichter Urwald am Fuß des „Yunque", Masatierra.
Tafel 10. Felsenvegetation auf der Nordseite von Portezuelo de Villagra, Masatierra.
Tafel 11. Gunnera peltata Ph. Riesenexemplar aus dem Pangal, Masatierra.
Tafel 12. a) Wald von Myrceugenia Schultzei Johow, in einer „Quebrada" auf Masafuera.
b) Gruppe von Dicksonia berteroana Hook. in der sog. Farnsteppe auf dem Hochplateau von Masafuera.

Jena 1910
Verlag von Gustav Fischer

Ankündigung.

Unter dem Namen »**Vegetationsbilder**« erscheint hier eine Sammlung von Lichtdrucken, die nach sorgfältig ausgewählten photographischen Vegetationsaufnahmen hergestellt sind; die erste bis zur siebenten Reihe liegen nunmehr abgeschlossen vor. Verschiedenartige Pflanzenformationen und -genossenschaften möglichst aller Teile der Erdoberfläche in ihrer Eigenart zu erfassen, charakteristische Gewächse, welche der Vegetation ihrer Heimat ein besonderes Gepräge verleihen, und wichtige ausländische Kulturpflanzen in guter Darstellung wiederzugeben, ist die Aufgabe, welche die Herausgeber sich gestellt haben. Die Bilder sollen dem oft schmerzlich empfundenen Mangel an brauchbarem Demonstrationsmaterial für pflanzengeographische Vorlesungen jeder Art abhelfen; sie werden dem Geographen nicht minder willkommen sein als dem Botaniker und dürften auch in allen Kreisen, welche sich kolonialen Bestrebungen widmen, eine wohlwollende Aufnahme finden.

Um die weitere Durchführung des Planes zu ermöglichen, bitten wir alle Fachgenossen, die über geeignete Photographien — besonders eigene Aufnahmen — verfügen, Beiträge zu den „Vegetationsbildern" liefern zu wollen. Eine grössere Anzahl von Heften sind uns bereits von verschiedenen Seiten freundlichst in Aussicht gestellt worden, u. A. von den Herren U. Dammer, Berlin; A. Hansen, Giessen; E. Pritzel, Berlin; C. Schröter, Zürich; G. Volckens, Berlin; E. Warming, Kopenhagen; Ch. Flahault, Montpellier; L. Cockayne, Neu-Seeland; H. Potonié, Berlin; C. Uhlig, Berlin; T. Johnson, Dublin; E. Baumann, Ermatingen; Adamović, Wien.

Die Herausgabe der Bilder erfolgt in Form von Heften zu je 6 Tafeln in Quartformat, denen ein kurzer erläuternder Text beigefügt wird. Jedes Heft umfasst nach geographischen oder botanischen Gesichtspunkten zusammengehörige Bilder und stellt eine selbständige Veröffentlichung des betreffenden Autors dar.

Der Preis für das Heft von 6 Tafeln ist auf 2.50 M. festgesetzt worden unter der Voraussetzung, dass alle Lieferungen einer Reihe bezogen werden. Einzelne Hefte werden mit 4 Mark berechnet. Abnehmer einer Reihe sind nicht zur Abnahme weiterer Reihen verpflichtet.

Die Herausgeber:

G. Karsten,
Halle.

H. Schenck,
Darmstadt.

Die Verlagsbuchhandlung:

Gustav Fischer,
Jena.

Vegetationsbilder
von den
Juan Fernandez-Inseln.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Von

Carl Skottsberg

in Upsala.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß Inseln, welche weit von den großen Landmassen entfernt liegen, in vielen Fällen eine höchst eigenartige Flora beherbergen, die durch einen hohen Prozentsatz endemischer Arten oder sogar Gattungen ausgezeichnet ist. In ungewöhnlich hohem Grade gilt dies von den Juan Fernandez-Inseln, einer Gruppe, die in dieser Beziehung nur von den Sandwich-Inseln übertroffen wird. Berücksichtigen wir nur die Phanerogamen, so finden wir, daß von den 91 wirklich heimischen Arten, die sich auf 71 Gattungen verteilen, 62 oder 68,1 Proz. endemisch sind; 11 Gattungen sind endemisch, und von diesen bildet die monotypische *Lactoris* Ph. die Familie der Lactoridaceae. Nehmen wir in unseren Rechnungen auch die Gefäßkryptogamen mit hinzu, so erhalten wir 80 Gattungen mit zusammen 133 Arten; endemisch sind respektive 12 und 69, d. h. 51,9 Proz. Die Prozentzahl sinkt somit bedeutend, was aber nur zu erwarten ist. Andere Kryptogamen können nicht in Betracht genommen werden, weil sie weniger bekannt und nicht kritisch bearbeitet sind.

Unter den Endemen finden sich mehrere, die gar keine nähere Verwandtschaft mit anderen Pflanzen zeigen. Andere dagegen haben Verwandte in Südamerika, in Chile oder in den Tropen, oder auch in dem australischen Florenreich (in mehreren Fällen), auf verschiedenen ozeanischen Inseln usw.[1]). Von den nicht-endemischen Arten kommen die meisten auch in Südamerika vor, andere dagegen bewohnen weit abliegende Länder, wie z. B. Neuseeland und Australien.

1) Siehe übrigens F. Johow, Estudios sobre la flora de las islas de Juan Fernandez. Santiago de Chile 1896.

MAY 9 - 1910

Ihre größte Verwandtschaft zeigt die Flora mit der von Chile. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß sie sehr alt ist, ja tatsächlich ein ziemlich unverändert dastehendes Ueberbleibsel aus der Tertiärperiode vorstellt; sie hat wahrscheinlich dieselbe Herkunft wie ein großer Teil der chilenischen Flora, dürfte also aus dem Südpolarkontinent stammen. Daß die Inseln in bezug auf ihre Flora heutzutage dem Festlande so ungleich sind, ist wenigstens teilweise daraus ersichtlich, daß die chilenische Küstenstrecke durch die Entstehung der Kordillere während der Tertiärperiode und später durch die Verhältnisse während der Eiszeit durchgreifende Umwälzungen erlebte, die natürlich den Pflanzenwuchs in vielen Beziehungen umgestalteten.

Die Juan Fernandez-Inseln bilden (vielleicht zusammen mit den nördlich davon gelegenen und zwar weit entfernten San Felix und San Ambrosio) eine Vegetationsprovinz.

Das Klima von Juan Fernandez ist ein warm temperiertes und ausgeprägt ozeanisches. Aus den meteorologischen Observationen der 5-jährigen Periode 1902 bis 1906 teile ich folgende Zusammenfassung mit: Mittlere Temperatur 16,1° C.; mittleres Maximum 19,4, mittleres Minimum 13,8; absolutes Maximum 34, absolutes Minimum 3,8. Regenmenge: mittlere 883 mm, höchste 1224,2 (1904), kleinste 349,2 (1905). Die Beobachtungen stammen aus Masatierra.

Juan Fernandez besteht aus zwei Inseln, Masatierra mit 95 qkm, Masafuera mit 85 qkm. Hierzu kommt noch das Inselchen Santa Clara.

I. Masatierra.

Tafel 7—11.

Die Insel erhebt sich steil aus dem Meere. Ihre Bergformen sind ungewöhnlich kühn und scharf, der Gipfel, der oben abgestumpfte, 927 m hohe „Yunque", ist unbesteigbar, und die Abhänge und Talseiten fallen oft unter einem so spitzen Winkel ab, daß man nur mit Schwierigkeit Exkursionen unternehmen kann.

Die Täler der Nordseite und die Abhänge der Bergrücken sind von einem dichten Urwald bedeckt, der jedoch durch das verhängnisvolle Eingreifen seitens des Menschen, wenigstens in den unteren Teilen, verändert worden ist. Sein wichtigster Bestandteil ist die endemische Myrte, *Myrceugenia fernandeziana* (Hook. et Arn.) Johow; danach kommen *Drimys Winteri* Forst. var. *confertiflora* Ph. (Magnoliaceae) nebst *Zanthoxylon mayu* Bert. (Rutaceae). Das letztere erreicht ausnahmsweise 30 m, durchschnittlich ist die Höhe des Waldes aber weit geringer. Seltener, aber doch ziemlich allgemein vorkommend sind *Boehmeria excelsa* Wedd. (Tafel 7, Urticaceae), *Psychotria pyrifolia* Hook. et Arn. (Rubiaceae), *Raphithamnus longiflorus* Miers (Verbenaceae) u. a. m. Der Wald macht einen recht düsteren Eindruck, dies besonders wegen eines parasitischen Pilzes, *Limacinia fernandeziana* Neger, welcher fast die ganzen Bäume mit einem kohlschwarzen, dicken, halb krustenförmigen Ueberzug bedeckt. Die endemische Palme, *Juania australis* (Mart.) Dr. (Tafel 8), kommt gewöhnlich gruppenweise vor; sie war einst für die Physiognomie des Waldes von größerer Bedeutung als heute.

In der Untervegetation spielen allerlei Farne eine sehr wichtige Rolle. Bemerkenswert sind die prachtvollen Baumfarne *Dicksonia berteroana* Hook. und *Blechnum cycadifolium* (Colla) Sturm und ferner *Thyrsopteris elegans* Knze., eine ganz eigentümliche Cyatheacee, die einzig lebende Art einer im Jura und in der Kreide verbreiteten Gattung. Am häufigsten von allen ist die zwar nicht baumförmige, jedoch riesengroße *Alsophila pruinata* Knze., eine Art, die auch außerhalb Juan Fernandez weitverbreitet ist. Der Boden hat keine zusammenhängende Moosdecke, die Stämme aber tragen einige teppichbildende Arten. Hymenophyllaceen sind recht häufig und wachsen hoch hinauf an den Stämmen und Zweigen. Kletternde Polypodiaceen erregen durch ihre üppige Entwickelung Erstaunen (Tafel 9).

Höher hinauf, auf den steilen Abhängen, finden wir noch denselben Wald; er ist niedriger, hegt aber eine ganze Reihe von Arten, die uns bisher fast unbekannt blieben. Wahrscheinlich ist der Niederschlag hier größer. Hier treten plötzlich die eigentümlichen Compositen-Gattungen *Robinsonia*, *Rhetinodendron*, *Dendroseris* und

Centaurodendron auf; einige Arten bewohnen auch die steilen Felswände. Im Walde treffen wir auch *Plantago fernandezia* Bert., *Coprosma triflora* (Hook. et Arn.) Benth. et Hook. (Rubiaceae), *Chusquea fernandezina* Ph. (bambusähnliche Graminee) u. a. m. Hier tritt auch die zweite *Gunnera* von Masatiera, *G. bracteata* Steud., auf.

Früher wurde an den waldigen Abhängen der pflanzengeographisch merkwürdige Sandelholzbaum, *Santalum fernandezianum* F. Ph., in beträchtlichen Mengen gefunden, war aber schon vor 100 Jahren beinahe ausgerottet. Soweit bekannt ist, gibt es heute nur ein einziges Exemplar.

Auf sumpfigen Stellen, an den Ufern der Bäche usw. findet man oft einen Saum von *Gunnera peltata* Ph. und ferner einige Cyperaceen und *Juncus*-Arten.

Auf steinigen Stellen am oberen Waldrand kommt eine charakteristische Vegetation von kleinen Bäumen und Sträuchern vor, von denen viele endemisch sind, so z. B. *Escallonia Calcottiae* Hook. et Arn., *Berberis corymbosa* Hook. et Arn., *Ugni Selkirkii* Berg, *Pernettya rigida* DC. u. a. Siehe ferner die Erläuterung zur Tafel 10.

Die Süd- und Westseiten von Masatierra sind von einer trockenen Grassteppe bedeckt, in der eingeführte Arten eine große Rolle spielen. Einige Partien leuchten rot und gelb von den Tuffablagerungen und tragen beinahe wüstenartigen Charakter, der wohl durch die häufigen Süd- und Südwestwinde und durch den wahrscheinlich geringen Niederschlag bedingt ist.

Tafel 7.

Gruppe von Boehmeria excelsa Wedd. in Puerto Ingles auf Masatierra.

(Nach photographischer Aufnahme von C. Skottsberg, August 1908.)

Dieser kleine Baum ist endemisch auf Masatierra. Die Gattung ist übrigens nicht in Chile vertreten. *Boehmeria* ist oft strauchartig verzweigt; Johow gibt sogar an, sie komme meistens als hoher Strauch vor. Indessen sind in Puerto Ingles, in der Talsohle, Gruppen von baumförmigen Böhmerien recht häufig; die hier abgebildete gehört vielleicht zu den größten, mit einer Höhe von 5—6 m. *B. excelsa* wird von der Bevölkerung „manzano“ genannt, was eigentlich „Apfelbaum“ bedeutet.

Boehmeria excelsa Wedd in Puerto Ingles auf Masatierra.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Nach photogr. Aufnahme von C. Skottsberg, Aug. 1908. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 8.

Juania australis (Mart.) Dr. am Fuß des „Yunque", Masatierra.

(Nach photographischer Aufnahme von C. Skottsberg, August 1908.)

Die endemische Palme, das stattlichste Gewächs der Inseln, ist auf Masatierra beschränkt. Chile besitzt bekanntlich noch eine Palme, *Jubaea spectabilis* H. B. K.; mit dieser zeigt *Juania* jedoch keine besondere Verwandtschaft, wohl aber mit anderen tropisch-südamerikanischen Gattungen, wie z. B. *Ceroxylon* und *Morenia*.

Die „Chonta", wie der einheimische Namen lautet, kommt nur spärlich vor, trägt aber durch ihren Habitus wesentlich zur Physiognomie des Waldes bei. Aeltere Exemplare erreichen eine durchschnittliche Höhe von 15 m; der glänzend grüne Stamm erhebt die Krone über die meisten anderen Bäume, weshalb man schon von fern her die Chonta-Gruppen unterscheiden kann. Früher war die Chonta bedeutend häufiger. Viele junge Exemplare erliegen aber jährlich der Erbeutung von Palmenkohl, und aus dem Holz der erwachsenen macht man Spazierstöcke, die auf dem Festlande sehr geschätzt sind. Freilich hat die Regierung schon lange die Abholzung von Chonta ganz und gar verboten — wer kümmert sich aber darum, da die Behörden der Insel nicht die nötige Macht haben, es zu verhindern? Marineoffiziere wie Privatleute, alle stehlen bei zufälligen Besuchen so viel wie sie können. Johow bemerkt jedoch, daß nur das Holz von Individuen, die auf trockenem, steinigem Boden wachsen, verwendbar ist, und dazu kommt, daß viele Exemplare an Stellen vorkommen, die unzugänglich sind, weshalb jene prachtvolle Schöpfung von der Natur selbst gegen totales Aussterben geschützt zu sein scheint.

Juania australis (Mart.) Dr. am Fuss des Yunque auf Masatierra.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Nach photogr. Aufnahme von C. Skottsberg, Aug. 1908. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 9.

Arthropteris altescendens (Colla) J. E. Sm. Dichter Urwald am Fuß des „Yunque", Masatierra.

(Nach photographischer Aufnahme von C. Skottsberg, August 1908.)

Wie schon oben bemerkt, spielen Farnkräuter in den Wäldern von Juan Fernandez eine sehr hervorragende Rolle. Von besonderem Interesse sind die wurzelkletternden Arten, welche, aus dem Boden herauswachsend, mit besonders gestalteten Luftwurzeln die Stämme der Bäume in einer Höhe von mehreren Metern hinaufklettern. Unsere Pflanze ist auf Masatierra beschränkt.

Arthropteris altescandens (Colla) J. E. Sm. am Fuss des Yunque auf Masatierra.

*Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.*

Nach photogr. Aufnahme von C. Skottsberg, Aug. 1908.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 10.

Felsvegetation auf der Nordseite von Portezuelo de Villagra, Masatierra. Links zwei jüngere Individuen von Dendroseris pinnata (DCNE.) HOOK. et ARN., in der Mitte ein altes abgeblühtes und zugleich abgestorbenes. Hinter dem letzteren ein Individuum von Robinsonia gayana DCNE. und ferner, hinter diesem, ein Strauch von Eryngium bupleuroides HOOK. et ARN.

(Nach photographischer Aufnahme von C. Skottsberg, August 1908.)

Die merkwürdigsten Pflanzen von Juan Fernandez — vielleicht mit Ausnahme der *Lactoris* — sind die korbblütigen Miniaturbäume *Rhetinodendron, Robinsonia, Centaurodendron* und *Dendroseris.*

Sie gehören nämlich alle dem organographisch-biologischen Typus an, den neuerdings H. Schenck ausführlich behandelt und den W. Schimper Federbuschtypus genannt hat [1]).

Von den anderen *Dendroseris*-Arten weicht *D. pinnata* bedeutend ab. Die Blätter sind tief geteilt; nur auf sehr feuchten, schattigen Stellen sind ausnahmsweise die ersten Blätter ganz; später tritt die typische Blattform auf. Die Lebensgeschichte einer *D. pinnata* ist sehr beachtenswert: der Stamm, welcher 2—4 m hoch wird, ist unverzweigt und trägt eine „Palmenkrone" von Blättern, die jedes Jahr gewechselt werden, er erhält wahrscheinlich erst nach vielen Jahren einen reich verzweigten, endständigen Blütenstand und stirbt nach dem Blühen ab. Unsere Tafel dürfte dies in befriedigender Weise illustrieren. *D. pinnata* ist verhältnismäßig häufig.

Noch häufiger und von ebenso großer physiognomischer Bedeutung ist *Robinsonia gayana.* Dieser Strauch ist, wie die anderen Arten der Gattung, regelmäßig gabelig verzweigt; die Zweige tragen deutliche, halbkreisförmige Narben der Blattbasen. Die Blütenstände sitzen terminal; nach ihrem Absterben entwickeln sich aus den Achsen von zwei oder höchstens drei Blättern neue Sprosse.

1) Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Canarischen Inseln. Wiss. Ergebn. d. Deutschen Tiefsee-Expedition 1898—99, Bd. II, Teil I, Lfg. 1, Jena 1907.

Die Federbuschform ist nicht auf die Compositen beschränkt. Noch zwei Familien haben Vertreter davon, und zwar die Umbelliferen mit *Eryngium bupleuroides* und gewissermaßen auch *E. sarcophyllum* HOOK. et ARN., und ferner die Plantagineen mit der wunderbaren *Plantago fernandezia*. *Eryngium bupleuroides*, das sogar Baumform annehmen kann, stimmt organographisch mit den *Robinsonia*- und *Dendroseris*-Arten überein. Es ist recht häufig in höher gelegenen Teilen der Bergabhänge.

Dendroseris pinnata (Dcne) Hook. et Arn., Robinsonia gayana Dcne und Eryngium bupleuroides Hook. et Arn. auf Masatierra.

Nach photogr. Aufnahme von C. Skottsberg, Aug. 1908.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 11.

Gunnera peltata PH. Riesenexemplar aus dem Pangal, Masatierra.

(Nach photographischer Aufnahme von C. SKOTTSBERG, August 1908.)

Die Halorrhagidaceen-Gattung *Gunnera* bewohnt mit mehreren Arten das australe Südamerika. Die zwei aus Juan Fernandez mit Sicherheit bekannten Arten sind beide endemisch. *G. peltata* hat einen deutlichen oberirdischen Stamm, der sogar eine Länge von 6 m erreicht; nur die letzten paar Meter sind aufgerichtet; im übrigen kriecht der Stamm wurzelnd den Boden entlang. Die Blattspreiten können eine Länge von fast 2 m und eine Breite von über 1 m erreichen; sie sind becherförmig gestaltet und können ein paar Liter Regenwasser aufsammeln. Die Pflanze kommt im Walde besonders an Bächen vor und wird in tiefen, schattigen Schluchten am stattlichsten. Der Volksname der drei großen *Gunnera*-Arten Chiles ist pangue; die jungen Blattstiele werden roh gegessen und sind sehr beliebt. Der Geschmack ist dem des Rhabarbers nicht unähnlich.

G. bracteata ist bedeutend kleiner — nach JOHOW wird der Stamm höchstens 1 m — und kommt im Gestrüpp der Gebirgsabhänge nicht selten vor, tritt aber erst oberhalb 400 m auf.

Gunnera peltata Ph. auf Masatierra.

Nach photogr. Aufnahme von C. Skottsberg, Aug. 1908.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

II. Masafuera.

Tafel 12 A und B.

Die Flora von Masafuera ist bedeutend ärmer als die von Masatierra; während die letztere Insel 119 mit großer Sicherheit als einheimisch nachgewiesene Gefäßpflanzen besitzt, zählt die erstere nur 54. Von diesen sind 8 endemische Arten auf Masafuera beschränkt. Nicht nur durch größere Armut an Arten, sondern auch durch andere Physiognomie ist Masafuera ausgezeichnet. Wenn wir die Strandpflanzen nicht berücksichtigen, können wir mit Johow zwei Hauptformationen aufstellen: den Wald und die „Farnsteppe"; ersterer bewohnt die zahlreichen Täler, letztere das Plateau von 8—900 m bis auf den Gipfel (2000 m).

Es ist eine bekannte Tatsache, daß auf den Galapagos-Inseln in mehreren Fällen eine Gattung mit verschiedenen endemischen Arten auf verschiedenen Inseln repräsentiert ist. Dasselbe Verhältnis kommt auch auf den Juan Fernandez vor. So finden wir *Myrceugenia fernandeziana, Wahlenbergia fernandeziana* A. Dc. und *Berterii* Hook. et Arn., *Eryngium bupleuroides, Cardamine fernandeziana* (Ph.) Johow, *Urtica glomerulaeflora* Steud. nur auf Masatierra, dagegen *Wahlenbergia tuberosa* Hook. f., *Myrceugenia Schultzei* Johow, *Eryngium sarcophyllum*, *Cardamine Krüsselii* Johow und *Urtica masafuerae* Ph. nur auf Masafuera.

Tafel 12.

Tafel 12 A. **Wald von Myrceugenia Schultzei JOHOW, in einer „Quebrada" auf Masafuera.**

Tafel 12 B. **Gruppe von Dicksonia berteroana HOOK. in der sog. Farnsteppe auf dem Hochplateau von Masafuera.**

(Nach photographischer Aufnahme von C. Skottsberg, August 1908.)

Der Wald auf Masafuera (Tafel 12 A) hat gewissermaßen ein anderes Gepräge als auf Masatierra, teils weil sein wichtigster Bestandteil ein anderer ist, teils weil mehrere hervortretende Arten vermißt werden, so z. B. die Palme. *M. Schultzei* wird über 10 m hoch. Die Untervegetation ist der von Masatierra recht ähnlich.

Oberhalb der Grenze des zusammenhängenden Waldes, in einer Höhe von etwa 7—800 m, begegnet uns eine eigentümliche Vegetation, die fast nur aus Farnen besteht und von Johow „estepa de helechos“ genannt wird. In geschützten Senken vermerken wir noch etliche Bäumchen der „Luma“ (eigentlich *Myrtus luma*, hier die Myrceugenien), *Psychotria* oder *Drimys*, aber bald hören sie auf. Man wandert weiter nach oben in einem halbmetertiefen Teppich von Farnkräutern, unter denen *Alsophila pruinata* am häufigsten ist. Hier und da steht eine Gruppe von *Dicksonia berteroana*, dem stattlichsten Baumfarn der Inseln, der sich hier außerhalb des Waldes recht fremd ausnimmt, jedoch bis zu 1100 m gedeiht. Unsere Tafel 12 B dürfte eine Vorstellung von dieser Vegetation geben können.

a) Wald von Myrceugenia Schultzei Johow auf Masafuera.

b) Dicksonia berteroana Hook. auf Masafuera.

*Verlag von **Gustav Fischer** in **Jena**.*

Nach photogr. Aufnahme von C. Skottsberg, Aug 1908. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Inhalt.

I. Reihe: 1. Heft. H. Schenck: Südbrasilien.
2. Heft. G. Karsten: Malayischer Archipel.
3. Heft. H. Schenck: Tropische Nutzpflanzen.
4. Heft. G. Karsten: Mexikanischer Wald der Tropen und Subtropen.
5. Heft. A. Schenck: Südwest-Afrika.
6. Heft. G. Karsten: Monokotylenbäume.
7. Heft. H. Schenck: Strandvegetation Brasiliens.
8. Heft. G. Karsten und E. Stahl: Mexikanische Cacteen-, Agaven- und Bromeliaceen-Vegetation.

II. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Epiphyten des Amazonasgebietes.
2. Heft. G. Karsten: Die Mangrove-Vegetation.
3. u. 4. Heft. E. Stahl: Mexikanische Nadelhölzer und Mexikanische Xerophyten.
5. bis 7. Heft. L. Klein: Charakterbilder mitteleuropäischer Waldbäume I.
8. Heft. G. Schweinfurth und Ludwig Diels: Vegetationstypen aus der Kolonie Eritrea.

III. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrome.
2. Heft. Ernst A. Bessey: Vegetationsbilder aus Russisch Turkestan.
3. Heft. M. Büsgen, Hj. Jensen u. W. Busse: Vegetationsbilder aus Mittel- und Ost-Java.
4. Heft. H. Schenck: Mittelmeerbäume.
5. Heft. R. v. Wettstein: Sokótra.
6. Heft. Emerich Zederbauer: Vegetationsbilder aus Kleinasien.
7. u. 8. Heft. Johs. Schmidt: Vegetationstypen von der Insel Koh Chang im Meerbusen von Siam.

IV. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Ameisenpflanzen des Amazonasgebietes.
2. Heft. Walter Busse: Das südliche Togo.
3. u. 4. Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder aus Feuerland, von den Falkland-Inseln und von Südgeorgien.
5. Heft. Walter Busse: Westafrikanische Nutzpflanzen.
6. Heft. F. Börgesen: Algenvegetationsbilder von den Küsten der Färöer.
7. Heft. Anton Purpus u. Carl Albert Purpus, Arizona.
8. Heft. A. Th. Fleroff: Wasser- und Bruchvegetation aus Mittelrussland.

V. Reihe: 1. u. 2. Heft. M. Koernicke und F. Roth: Eifel und Venn.
3. bis 5. Heft. Richard Pohle: Vegetationsbilder aus Nordrussland.
6. Heft. M. Rikli, Spanien.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. I: Zentrales Steppengebiet.
8. Heft. Carl Albert Purpus, Mexikanische Hochgipfel.

VI. Reihe: 1. Heft. Karl Rechinger, Samoa.
2. Heft. Karl Rechinger, Vegetationsbilder aus dem Neu-Guinea-Archipel.
3. Heft. Ernst Ule, Das Innere von Nordost-Brasilien.
4. Heft. H. Brockmann-Jerosch und A. Heim, Vegetationsbilder vom Nordrand der algerischen Sahara.
5. u. 6. Heft. Heinrich Schenck, Alpine Vegetation.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. II: Ostafrikanische Nutzpflanzen.
8. Heft. P. Dusén und F. W. Neger, Chilenisch-patagonische Charakterpflanzen.

VII. Reihe: 1. u. 2. Heft. A. Ernst, Die Besiedelung vulkanischen Bodens auf Java und Sumatra.
3. Heft. Otto Feucht, Der nördliche Schwarzwald.
4. Heft. L. Adamović, Vegetationsbilder aus Dalmatien.
5. Heft. Felix Rosen, Charakterpflanzen des abessinischen Hochlandes.
6. u. 7. Heft. Th. Herzog, Pflanzenformationen aus Ost-Bolivia.
8. Heft. M. Rikli, Vegetationsbilder aus Dänisch-Westgrönland.

VIII. Reihe: 1. Heft. F. Seiner, Trockensteppen der Kalahari.

Sammelmappen für jede Reihe: Preis je 1 Mark.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Leitfaden für gärtnerische Pflanzenzüchtung.

Von **Max Löbner,**

Inspektor am Kgl. botan. Garten u. d. pflanzenphysiol. Versuchsanstalt zu Dresden.

Mit 10 Abbildungen im Text.

Preisschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den Kgl. Preussischen Staaten.

1909. **Preis: kartoniert 1 Mark 50 Pf.**

Simon Newcombs Astronomie für Jedermann.

Eine allgemeinverständliche Darstellung der Erscheinungen des Himmels.

Nach der Uebersetzung von **F. Gläser**

bearbeitet von

Prof. Dr. **R. Schorr,** Direktor und Dr. **K. Graff,** Observator

der Hamburger Sternwarte.

Zweite Auflage.

Mit einem Titelbild, 3 Tafeln, 3 Sternkarten und 71 Abbildungen im Text.

1910. Preis: kartoniert 3 Mark, geb. 4 Mark.

Neue Hamburger Zeitung, Nr. 586, 11. Dez. 1907:

. . . Das von F. Gläser aus dem Engl. übertragene Werk, das der Direktor der Hamburger Sternwarte Prof. Dr. R. Schorr und sein Assistent Dr. A. Graff auf seine wissenschaftliche Exaktheit durchgesehen haben, darf als die beste Einführung in die Himmelskunde belobt werden.

Weltsprache und Wissenschaft.

Gedanken über die Einführung der internationalen Hilfssprache in die Wissenschaft

von

L. Couturat früher Prof. an der Universität Caen, jetzt Paris

O. Jespersen Prof. an der Universität Kopenhagen

R. Lorenz Prof. am eidg. Polytechnikum Zürich

W. Ostwald em. Prof. an der Universität Leipzig (Gross-Bothen)

L. Pfaundler Prof. an der Universität Graz

1909. Preis: 1 Mark.

Inhalt: Das Bedürfnis nach einer gemeinsamen Gelehrtensprache. — Die Delegation pour l'adoption d'une langue auxiliaire internationale. — Sprachliche Grundsätze beim Aufbau der internationalen Hilfssprache, mit einem Anhang zur Kritik des Esperanto. — Ueber die Anwendung der Logik auf das Problem der internationalen Sprache. — Das Verhältnis der internationalen Sprache zur Wissenschaft. — Die Nomenklaturfrage. — Schlusswort: Lesen, Schreiben und Sprechen. — Anhang: Beilage 1. Probeseite aus dem internationalen Lexikon. Beilage 2. Grammatik, Wortbildung, grammatikalische Wörter. Beilage 3. Textprobe. Ein praktisches Experiment. Beilage 4. Programm der Uniono di l amiki di la linguo internaciona.

Der Indo-australische Archipel und die Geschichte seiner Tierwelt.

Von **Dr. Max Weber,**

Professor in Amsterdam.

Nach einem Vortrag auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, zu Karlsbad am 22. Sept. 1902 gehalten,

In erweiterter Form herausgegeben. Mit 1 Karte.

1902. **Preis: 1 Mark.**

Charles Darwin und sein Lebenswerk.

Festrede,

gehalten zu Freiburg i. Br. am 12. Februar 1909.

Von **August Weismann.**

1910. Preis: 75 Pf.

Botanische und landwirtschaftliche Studien auf Java.

Von **Dr. W. Detmer,**

Professor an der Universität Jena.

Mit einer Tafel. 1907. Preis: 2 Mark 50 Pf., geb. 3 Mark 50 Pf.

Inhalt: 1. Ueber einige wirtschaftliche Verhältnisse Javas. 2. Das Produktionsvermögen der Pflanzen und klimatische Verhältnisse in Java und Mitteleuropa. 3. Einiges über den Boden Javas. 4. Der Reisanbau der Eingeborenen Javas. 5. Die Kultur des Teestrauches nebst Bemerkungen über die „Indigofrage" in Java. 6. Die Kultur des Kakaobaumes auf Java. 7. Die Kultur des Fieberrindenbaumes auf Java. 8. Der botanische Garten zu Buitenzorg. 9. Vergleichende physiognomische Studien über brasilianische und japanische Urwälder, 10. Vergleichende Beobachtungen über Stärke und Zuckerblätter tropischer sowie einheimischer Pflanzen. 11. Beobachtungen über Transpiration der Pflanzen in Java und Jena. 12. Kautschukgewinnung in Singapore.

Literar. Beilage Nr. 3 zu der Lehrerzeitung f. Thüringen u. Mittel-Deutschland.

Bei der anziehenden und fesselnden Darstellungsweise des Verfassers ist es ein Genuß, sich mit ihm in die Welt der Tropen zu versetzen. F. Schleichert,

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 3679

Achte Reihe Heft 3 Otto Feucht Tafel 13—18

Die schwäbische Alb.

Vegetationsbilder

herausgegeben

von

Dr. G. Karsten
Professor an der Universität Halle

Dr. H. Schenck
Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt

Inhalt der Achten Reihe, Heft 3:

Otto Feucht, Die schwäbische Alb.

Tafel 13. Trümmerhalde („Rutsche") bei Urach.
Tafel 14. Scolopendrium officinarum Sw. und Saxifraga decipiens Ehrh.
Tafel 15. Vegetation der Randfelsen (Uracher Tal).
Tafel 16. Felskopf mit Laserpitium Siler L. (Rosenstein).
Tafel 17. Peucedanum Cervaria Cuss. und Carlina acaulis L.
Tafel 18. Schafweide mit Buchen bei St. Johann und Wacholderhalde bei Schelklingen.

Jena 1910
Verlag von Gustav Fischer

Ankündigung.

Unter dem Namen »**Vegetationsbilder**« erscheint hier eine Sammlung von Lichtdrucken, die nach sorgfältig ausgewählten photographischen Vegetationsaufnahmen hergestellt sind; die erste bis zur siebenten Reihe liegen nunmehr abgeschlossen vor. Verschiedenartige Pflanzenformationen und -genossenschaften möglichst aller Teile der Erdoberfläche in ihrer Eigenart zu erfassen, charakteristische Gewächse, welche der Vegetation ihrer Heimat ein besonderes Gepräge verleihen, und wichtige ausländische Kulturpflanzen in guter Darstellung wiederzugeben, ist die Aufgabe, welche die Herausgeber sich gestellt haben. Die Bilder sollen dem oft schmerzlich empfundenen Mangel an brauchbarem Demonstrationsmaterial für pflanzengeographische Vorlesungen jeder Art abhelfen; sie werden dem Geographen nicht minder willkommen sein als dem Botaniker und dürften auch in allen Kreisen, welche sich kolonialen Bestrebungen widmen, eine wohlwollende Aufnahme finden.

Um die weitere Durchführung des Planes zu ermöglichen, bitten wir alle Fachgenossen, die über geeignete Photographien — besonders eigene Aufnahmen — verfügen, Beiträge zu den „Vegetationsbildern" liefern zu wollen. Eine grössere Anzahl von Heften sind uns bereits von verschiedenen Seiten freundlichst in Aussicht gestellt worden, u. A. von den Herren U. Dammer, Berlin; A. Hansen, Giessen; E. Pritzel, Berlin; C. Schröter, Zürich; G. Volckens, Berlin; E. Warming, Kopenhagen; Ch. Flahault, Montpellier; L. Cockayne, Neu-Seeland; H. Potonié, Berlin; C. Uhlig, Berlin; T. Johnson, Dublin; E. Baumann, Ermatingen; Adamowič, Wien.

Die Herausgabe der Bilder erfolgt in Form von Heften zu je 6 Tafeln in Quartformat, denen ein kurzer erläuternder Text beigefügt wird. Jedes Heft umfasst nach geographischen oder botanischen Gesichtspunkten zusammengehörige Bilder und stellt eine selbständige Veröffentlichung des betreffenden Autors dar.

Der Preis für das Heft von 6 Tafeln ist auf 2.50 M. festgesetzt worden unter der Voraussetzung, dass alle Lieferungen einer Reihe bezogen werden. Einzelne Hefte werden mit 4 Mark berechnet. Abnehmer einer Reihe sind nicht zur Abnahme weiterer Reihen verpflichtet.

Die Herausgeber:

G. Karsten,
Halle.

H. Schenck,
Darmstadt.

Die Verlagsbuchhandlung:

Gustav Fischer,
Jena.

Vegetationsbilder. Achte Reihe, Heft 3.

Die schwäbische Alb[1]).

Von

Otto Feucht,
Kgl. württ. Forstassessor.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

I. Der Steilhang.

Tafel 13 und 14.

Tafel 13. **Trümmerhalde („Rutsche") bei Urach.** (Nach photographischer Aufnahme von O. FEUCHT, 17. September 1909.)

Tafel 14. **Scolopendrium officinarum SW. und Saxifraga decipiens EHRH.** (Nach photographischer Aufnahme von O. FEUCHT, 29. Juni 1909.)

Die Schwäbische Alb[2]) zieht sich als mittlerer Teil des großen, von Genf und Lyon bis zum Fichtelgebirge reichenden Jurazuges, in ostnordöstlicher Richtung quer durch Württemberg und Hohenzollern auf 210 km Länge hindurch, begrenzt im Südwesten vom Hegau, im Nordosten vom Ries. Gleich dem fränkischen Teil ist der schwäbische ein Plateaugebirge mit leicht nach Südost geneigten Schichten und welliger Oberfläche. Scharf und steil stürzt die Gebirgsmasse gegen Norden zum Neckarland hin ab, vom Tal aus einen mächtigen, felsgekrönten Wall von imponierender Höhe bildend. Das Profil des Steilhanges schneidet den Wechsel der geologischen Schichten in wunderbarer Klarheit an, so daß schon aus der Ferne der Unterschied der Vegetation ihn erkennen läßt.

1) Das Königreich Württemberg. Eine Beschreibung nach Kreisen, Oberämtern und Gemeinden, herausgegeben vom K. Statistischen Landesamt, Stuttgart 1904—07. — R. GRADMANN, Das Pflanzenleben der Schwäbischen Alb, mit Berücksichtigung der angrenzenden Gebiete Süddeutschlands, 2. Aufl., Tübingen 1900. — J. EICHLER, R. GRADMANN, W. MEIGEN, Ergebnisse der pflanzengeographischen Durchforschung von Württemberg, Baden und Hohenzollern, Stuttgart 1905 ff.

2) Der in Büchern häufig gebrauchte Ausdruck „Rauhe Alb" ist im Lande selbst (als Gesamtname) nicht gebräuchlich!

MAY 9 - 1910

Während die unterste Jurastufe, der schwarze Jura (Lias), noch weit ins Vorland hinausreicht, bildet der braune Jura die eigentliche Grundlage der Alb, deren Hauptmasse, vor allem der mächtige Steilhang, dem weißen Jura angehört. Im Gebiet des Braunjura tragen die unteren, größtenteils sandigen Schichten (besonders β) vorherrschend Laubwald mit Einmischung zahlreicher Eichen, ihnen folgen Kalkschichten (γ, δ), auf denen sich Ackerland ausbreitet. Nach oben schließen sich daran sanft ansteigende Schafweiden und Mähder, das Charakteristikum der häufig schon von Weißjuraschutt überlagerten oolithischen und tonigen Schichten des oberen Braunjura (ε, ζ). Auf den eingeschobenen Schutthalden stellt sich eine interessante Flora ein, Angehörige der südeuropäischen und pontischen Steppenheide (vgl. unten), dazwischen finden sich auf toniger Unterlage vielfach feuchte, quellige Sumpfbestände mit *Carex*-Arten, als deren Leitpflanzen *Gentiana verna* L., *Parnassia palustris* L., *Caltha palustris* L., *Equisetum maximum* Lmk., *Juncus effusus* L. angesehen werden können.

Mit dem Beginn des eigentlichen Steilanstieges, d. h. mit dem Eintritt in den unteren Weißjura (α Mergel, β Kalk) tritt sofort der Wald auf, in der Hauptsache Laubwald mit entschiedenem Vorherrschen der Rotbuche und der typischen Flora des Buchenwaldes. (Nur im Südwesten weicht die Buche vollständig dem Nadelwald, dessen Tannen und Fichten, vom Schwarzwald herüberziehend, dort bis auf die höchsten Erhebungen der Albberge emporreichen.) Die nämliche Vegetation findet ihre Fortsetzung auf den Schichten der mittleren Stufe (γ Mergel, δ Kalke), die sich meist durch eine schmale, aber scharf markierte Terrasse von der Unterlage abhebt. Diese Terrasse trägt vielfach einmähdige Wiesen („Hochwiesen"), die früher durch ihren Reichtum an Orchideen berühmt waren, bis die Einführung des Kunstdüngers ihrer Blütenpracht fast überall ein Ende machte.

Mit dem oberen Ende des Hanges tritt wieder ein Wechsel der Vegetation ein, indem durch die Einschiebung ausgedehnter Massenkalke der Wald unterbrochen und lückig wird, bis ein Kranz schroffer, vielgestaltiger Felsen den Steilrand abschließt. Diese Auflösung des Waldes findet auf den südlichen Hängen der Täler schon frühzeitig statt, da hier die Bindung des abstürzenden Trümmerschuttes der Vegetation nur mangelhaft gelingt, so daß oft große Schuttriesen, durch die weiße Farbe des Kalkes doppelt auffallend, sich durch den Wald abwärts schieben.

Tafel 13 zeigt eine solche „Rutsche" am Fuß der Nägelesfelsen bei Urach, die sich von der vielfach zerklüfteten Felsmauer tief in den Bergwald herunterzieht, dessen Vorposten einen harten Kampf mit dem stetig nachdrängenden und rutschenden Felsschutt zu bestehen haben. Links ragen die Aeste eines Bergahorns (*Acer pseudoplatanus* L.) ins Bild herein, der zusammen mit einem schon halbdürren Nußbaum (*Juglans regia* L.) solch einen vorgeschobenen Posten bildet. (Der Nußbaum ist an diesen sonnigen Hängen, durch Vögel eingeschleppt, gar nicht selten.) Im Schutze der Bäume, an

denen sich das abrutschende Dürrholz staut, hat sich die stinkende Nießwurz (*Helleborus foetidus* L.) angesiedelt, von der auch rechts im Vordergrund einige Büsche, zum Teil mit Fruchtstand, zu sehen sind. Den Hang hinauf zieht sich eine Kolonie der Schwalbenwurz (*Vincetoxicum officinale* Mnch.). Das Waldband am Fuß der Felsen besteht in der Hauptsache aus Buchen (*Fagus silvatica* L.), mit Bergahorn, Ulme (*Ulmus montana* With.) und Esche (*Fraxinus excelsior* L.), deren häufiges Vorkommen auf den steinigen Kalkböden der Alb auffallend, aber wohl durch ihr außerordentlich tiefstreichendes Wurzelwerk erklärlich ist. Weitere Charakterarten dieser Geröllhalden gehören meist der Steppenheidevegetation an, besonders bezeichnend sind u. a.: *Sesleria coerulea* Ard., *Coronilla montana* Scop. (beide auf Tafel 15), *Polygonatum officinale* All., *Teucrium Chamaedrys* L., *Carduus defloratus* L., *Laserpitium latifolium* L., *Physalis Alkekengi* L., von Holzpflanzen *Sorbus aria* Crtz., *Rhamnus cathartica* L., *Corylus avellana* L.

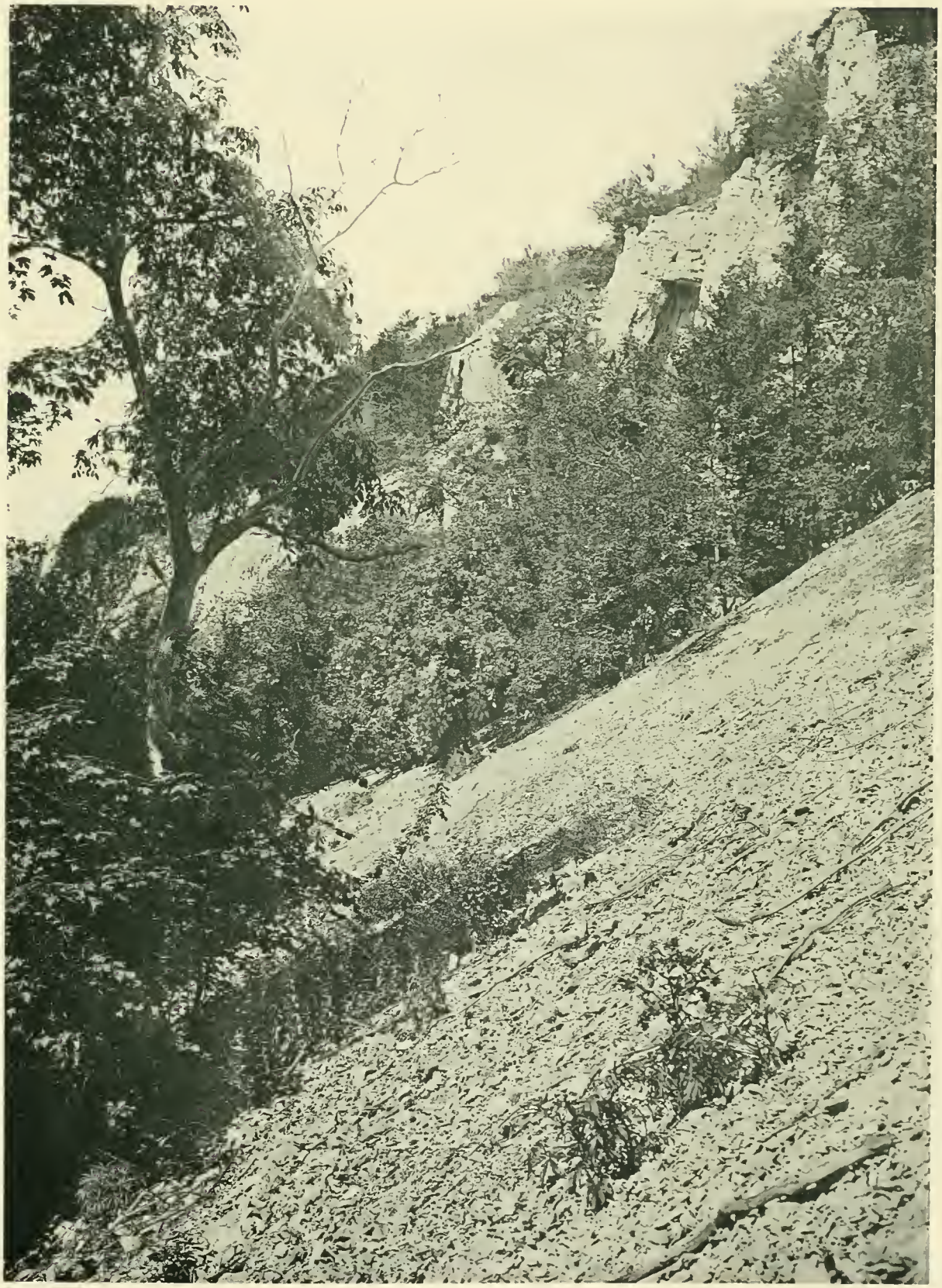
Auf Tafel 14 sind zwei Vertreter der Bergwaldflora dargestellt, wie sie an den Nordhängen allgemein bis zum Steilrand selbst hinaufsteigt und in diesen Lagen auch die Trümmergesteine zu überkleiden vermag. Die Hirschzunge (*Scolopendrium officinarum* Sw.), dieser schöne, für die Alb bezeichnende Farn, bedeckt besonders in feuchten Schluchten, im Gebiet der Wasserfälle, oft weite Strecken fast ausschließlich. Das im Juni im Buchenwald aufgenommene Bild zeigt am Baumstamm die aufrechten jungen Wedel, während die vorjährigen, von der Schneedecke zusammengedrückt, hangabwärts am Boden liegen. Dahinter machen sich einige Stengel des in den Albwäldern gemeinen Waldmeisters (*Asperula odorata* L.) bemerklich. — Der rasenbildende Steinbrech (*Saxifraga decipiens* Ehrh. = *S. caespitosa* Aut.) überzieht mit mehr oder weniger dichtem Polster die eingestreuten Felsenkalke. Die Aufnahme stellt ein Stück einer moosüberwachsenen Felswand dar, an der ein solches Polster senkrecht herabhängt.

Von sonstigen Charakterpflanzen dieser Zone sind anzuführen: *Sorbus aria* Crtz., *Centaurea montana* L., *Rumex scutatus* L., *Valeriana tripteris* L., *Lunaria rediviva* L., *Geranium Robertianum* L., *Prenanthes purpurea* L., *Hedera helix* L., *Melica nutans* L. und *uniflora* Rtz.

Die genannte Bergwaldflora geht an feuchten Stellen unmerklich in die Flora des Schluchtwaldes über, der seinerseits (wir folgen den Ausführungen Gradmanns) zur schönsten Ausbildung in den engen, wasserreichen Talschluchten des unteren Weißjura gelangt. Von den Arten des Buchenwaldes treten hier Esche und Ahorn besonders hervor, die Bodendecke bilden als Hauptbestandteile *Chrysosplenium, Impatiens, Circaea, Stachys, Aruncus, Allium ursinum* L. und ähnliche Arten.

Einen weiteren eigenartigen Typus stellt der „Kleebwald“ dar, waldige Steilhalden, deren Fuß ständig oder periodisch vom Wasser bespült wird, so daß das abrutschende Material sich nicht festsetzen kann. Die tiefgründige, krümelige Erde der Böschung

weist daher keine geschlossene Laubdecke auf, ihre Oberfläche ist vielmehr in fortwährender rieselnder Bewegung begriffen. Die bezeichnendsten Glieder der Kleebwaldflora sind *Scilla bifolia* L., *Corydalis cava* Schw. und *Mercurialis perennis* L., die sich alle stets in großer Menge zusammenscharen, von Holzpflanzen treten *Carpinus*, *Corylus* und *Viburnum* in den Vordergrund.



Trümmerhalde („Rutsche") bei Urach.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Nach photogr. Aufnahme von O. Feucht, September 1909.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Scolopendrium officinarum Sw.

Saxifraga decipiens Ehrh.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Nach photogr. Aufnahme von O. Feucht, Juni 1909.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

II. Der Felsenrand.

Tafel 15—17.

Tafel 15. **Vegetation der Randfelsen (Uracher Tal).** (Nach photographischer Aufnahme von O. Feucht, 17. September 1909.)

Tafel 16. **Felskopf mit Laserpitium Siler L. (Rosenstein).** (Nach photographischer Aufnahme von O. Feucht, 29. Juni 1909.)

Tafel 17. **Peucedanum Cervaria Cuss. und Carlina acaulis L.** (Nach photographischer Aufnahme von O. Feucht, 17. und 11. September 1909.)

Wie geschildert, ist der Steilhang der Alb in der Regel durch eine lockere Kette zerklüfteter Kalkfelsen von der Hochfläche getrennt, die zugleich in den meisten Fällen das Aufhören des Waldes bedeutet. Den Uebergang vom Bergwald zur Vegetation der freien, sonnigen Felsen hat Tafel 13 gezeigt. Die Tafel 15 gibt ein Stück der dort im Hintergrund dargestellten Wand (Weißjura δ) aus der Nähe.

Am Fuße des Felsens, unten rechts, drängen sich Berg-Kronwicke (*Coronilla montana* Scop.), Schwalbenwurz (*Vincetoxicum officinale* Mnch.) und Blut-Storchschnabel (*Geranium sanguineum* L.). Das Rasenband setzt sich aus Blaugras (*Sesleria coerulea* Ard.) zusammen, dahinter haftet ein Stock der wohlriechenden Felsennelke (*Dianthus caesius* Sm.), die dem ganzen Felshang den Namen „Nägelesfelsen“ (Nägele = Nelke) gegeben hat. Aus den humuserfüllten Ritzen im Gestein darüber hängen die Sprossen der weißen Fetthenne (*Sedum album* L.), dazwischen verstecken sich die zierlichen Blattrosetten des Traubensteinbrechs (*Saxifraga Aizoon* Jacq.), die Grasbüschel gehören wieder *Sesleria coerulea* an. Rechts klebt einsam die zierliche Mauerraute (*Asplenium Ruta muraria* L.), links ragen Bergahorn und Mehlbeere aus dem zerklüfteten Gestein. Nicht weit von dieser Stelle findet sich auch die Eibe (*Taxus baccata* L.) in mehreren Felsspalten.

Die interessanteste Erscheinung darunter ist wohl *Saxifraga Aizoon*, der Traubensteinbrech, eine der zahlreichen alpinen Felspflanzen, deren Vorkommen die Vegetation dieser Albfelsen floristisch und pflanzengeographisch so anziehend macht. Es gehören hierher weiterhin *Draba aizoides* L., *Hieracium Jacquini* Vill., *Androsace lactea* L., *Athamanta cretensis* L., *Cochlearia saxatilis* Lmk., *Campanula pusilla* Hke. und *Cystopteris montana* Lmk., die aber sämtlich weit weniger verbreitet sind, als der für den größten Teil des Albrandes ganz besonders charakteristische Traubensteinbrech. Als

präalpine Felspflanzen schließen sich diesen Arten an *Amelanchier vulgaris* Mnch., *Rosa rubrifolia* Vill. und *Hieracium bupleuroides* Gm.

Unter diese echten Gebirgspflanzen mischt sich aber eine Pflanzengesellschaft ganz anderen Charakters. Auf den sommerlichen, frei der Sonne ausgesetzten Felsen drängt sich, zumal wenn sie nach rückwärts an einmähdige Wiesen grenzen, eine Menge Arten der südeuropäischen und pontischen Steppenheide, von denen *Coronilla montana* Scop., *Geranium sanguineum* L., *Sesleria* und *Vincetoxicum* schon bei Tafel 15 erwähnt sind.

Auf die Felsköpfe selbst führen Tafel 16 und 17 A. Die erstere ist dem ruinengekrönten Rosenstein entnommen, sie zeigt in der Mitte das hier sehr zahlreiche Berg-Laserkraut (*Laserpitium Siler* L.), davor *Vincetoxicum officinale* Mnch., *Stachys recta* L. und *Festuca ovina* L., an der Mauer den Kreuzdorn (*Rhamnus cathartica* L.).

Tafel 17 A bietet den Blick von einem Felsen des Ermstales zum gegenüberliegenden Albrand, die Felsvegetation besteht fast ausschließlich aus der Hirschwurz (*Peucedanum Cervaria* Cuss.), ganz links ragt ein Blatt des großen Laserkrautes (*Laserpitium latifolium* L.). Von weiteren Arten sind hauptsächlich verbreitet: *Anthyllis Vulneraria* L., *Aster Amellus* L., *Coronilla vaginalis* Lmk., *Cotoneaster integerrima* Med., *Globularia vulgaris* Aut., *Hippocrepis comosa* L., *Libanotis montana* Crtz., *Pulsatilla vulgaris* Mill., *Rosa pimpinellifolia* DC., *Thesium montanum* Ehrh., *Trifolium rubens* L. Mehrere davon finden sich ebenso am Fuß des Steilhanges in der oben erwähnten Uebergangszone, eine der bezeichnendsten für beide Standorte ist die auf Tafel 17 B dargestellte Silberdistel (*Carlina acaulis* L.).

Vegetation der Randfelsen (Uracher Tal).

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Nach photogr. Aufnahme von O. Feucht, September 1909. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Felskopf mit Laserpitium Siler L (Rosenstein).

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Nach photogr. Aufnahme von O. Feucht, Juni 1909.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Peucedanum Cervaria Cuss.

Carlina acaulis L.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Nach photogr. Aufnahme von O. Feucht, September 1909.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

III. Die Hochfläche.

Tafel 18.

Schafweide mit Buchen bei St. Johann und Wacholderhalde bei Schelklingen.

(Nach photographischer Aufnahme von O. Feucht, 16. September und 26. Mai 1909.)

Die Hochfläche selbst ist ein weites, nach Südost abfallendes Plateau mit welliger Ausformung, dessen heutige Vegetation ganz unter dem Einfluß der Kultur steht. Im allgemeinen tritt der Wald fast ganz zurück, er ist im großen und ganzen auf die zerstreuten steinigen Kuppen (Weißjura ε) beschränkt. Die Hauptfläche dient dem Ackerbau, daneben aber zwang von alters her der Mangel an Wiesen auf der wasserlosen Höhe dazu, ausgedehnte Strecken als Weide liegen zu lassen. Heute kommt freilich nur noch Schafweide in Betracht, und auch diese ist in starkem Rückgang begriffen. Die Vegetation ist natürlich außerordentlich von dem Grade der Beweidung oder sonstigen Benützung abhängig.

Der Eindruck der Unfruchtbarkeit und trostlosen Oede, den diese Flächen vielfach machen, ist nur Folge ständiger Beweidung, die, wie überall, nur wenigen Pflanzen, die durch Dornbildung, bitteren Geschmack u. dgl. geschützt sind, das Aufkommen erlaubt. Im allgemeinen deckt den Boden ein kurzer, dichter Grasrasen mit eingestreuten niedrigen Kräutern, zwischen denen vielfach die grauverwitterten Köpfe des felsigen Untergrundes hervorstehen (s. Tafel 18 A). Landschaftlichen Reiz bringen in diese Weiden hauptsächlich die an vielen Orten noch vorhandenen alten Weidbäume, besonders Buche und Feldahorn, deren Krone häufig unter dem Einfluß des Schafbisses unten messerscharf glatt geschnitten erscheint.

Tafel 18 A stammt von der durch ihre Weidbuchen berühmten Eninger Weide bei St. Johann und läßt im Hintergrund den am Steilhang bis zum Rand heraufziehenden Laubwald erkennen. Zwischen den Felsstücken blüht der rote Gamander (*Teucrium Chamaedrys* L.), daneben stehen *Helleborus foetidus* L., *Euphorbia Cyparissias* L., *Calamintha Clinopodium* Spenn., im Rasen selbst stecken in Menge *Euphrasia officinalis* L. und *Thymus Serpyllum* L. Von sonstigen Charakterpflanzen sind *Pulsatilla vulgaris* Mill., *Gentiana germanica* Willd., *Gnaphalium dioicum* L. und *Carlina acaulis* L. hervorzuheben.

An Holzpflanzen treten auf den Weiden fast nur bewehrte Arten auf (Rosen, Schlehen, Weißdorn, Brombeere, Wacholder), vielfach bildet der Wacholder (*Juniperus communis* L.) auf weite Strecken die aus der Ferne allein sichtbare Bestockung. Tafel 18 B zeigt eine solche Wacholderhalde von besonders stattlicher Ausformung der einzelnen Pflanzen, wie sie sich einstellt, sobald die Schafweide aufgehört hat und auch das Wacholderholz selbst (zur Räucherung) nicht mehr gewonnen wird. In solchen Fällen erreicht der Wacholder die Höhe von 6—8 m, während er sonst niedrig und unansehnlich bleibt, weil er von den Schafen trotz seinen Nadeln nicht ganz verschont wird. Da aber verlassene Weiden in der Regel sofort aufgeforstet werden, gehören stärkere Wacholderstämme immerhin zu den Seltenheiten.

Schafweide mit Buchen (St. Johann).

Wacholderhalde (Schelklingen).

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Nach photogr. Aufnahme von O. Feucht, Sept. bzw. Mai 1909.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

Inhalt.

I. Reihe: 1. Heft. H. Schenck: Südbrasilien.
2. Heft. G. Karsten: Malayischer Archipel.
3. Heft. H. Schenck: Tropische Nutzpflanzen.
4. Heft. G. Karsten: Mexikanischer Wald der Tropen und Subtropen.
5. Heft. A. Schenck: Südwest-Afrika.
6. Heft. G. Karsten: Monokotylenbäume.
7. Heft. H. Schenck: Strandvegetation Brasiliens.
8. Heft. G. Karsten und E. Stahl: Mexikanische Cacteen-, Agaven- und Bromeliaceen-Vegetation.

II. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Epiphyten des Amazonasgebietes.
2. Heft. G. Karsten: Die Mangrove-Vegetation.
3. u. 4. Heft. E. Stahl: Mexikanische Nadelhölzer und Mexikanische Xerophyten.
5. bis 7. Heft. L. Klein: Charakterbilder mitteleuropäischer Waldbäume I.
8. Heft. G. Schweinfurth und Ludwig Diels: Vegetationstypen aus der Kolonie Eritrea.

III. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrome.
2. Heft. Ernst A. Bessey: Vegetationsbilder aus Russisch-Turkestan.
3. Heft. M. Büsgen, Hj. Jensen u. W. Busse: Vegetationsbilder aus Mittel- und Ost-Java.
4. Heft. H. Schenck: Mittelmeerbäume.
5. Heft. R. v. Wettstein: Sokótra.
6. Heft. Emerich Zederbauer: Vegetationsbilder aus Kleinasien.
7. u. 8. Heft. Johs. Schmidt: Vegetationstypen von der Insel Koh Chang im Meerbusen von Siam.

IV. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Ameisenpflanzen des Amazonasgebietes.
2. Heft. Walter Busse: Das südliche Togo.
3. u. 4. Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder aus Feuerland, von den Falkland-Inseln und von Südgeorgien.
5. Heft. Walter Busse: Westafrikanische Nutzpflanzen.
6. Heft. F. Börgesen: Algenvegetationsbilder von den Küsten der Färöer.
7. Heft. Anton Purpus u. Carl Albert Purpus, Arizona.
8. Heft. A. Th. Fleroff: Wasser- und Bruchvegetation aus Mittelrussland.

V. Reihe: 1. u. 2. Heft. M. Koernicke und F. Roth: Eifel und Venn.
3. bis 5. Heft. Richard Pohle: Vegetationsbilder aus Nordrussland.
6. Heft. M. Rikli, Spanien.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. I: Zentrales Steppengebiet.
8. Heft. Carl Albert Purpus, Mexikanische Hochgipfel.

VI. Reihe: 1. Heft. Karl Rechinger, Samoa.
2. Heft. Karl Rechinger, Vegetationsbilder aus dem Neu-Guinea-Archipel.
3. Heft. Ernst Ule, Das Innere von Nordost-Brasilien.
4. Heft. H. Brockmann-Jerosch und A. Heim, Vegetationsbilder vom Nordrand der algerischen Sahara.
5. u. 6. Heft. Heinrich Schenck, Alpine Vegetation.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. II: Ostafrikanische Nutzpflanzen.
8. Heft. P. Dusén und F. W. Neger, Chilenisch-patagonische Charakterpflanzen.

VII. Reihe: 1. u. 2. Heft. A. Ernst, Die Besiedelung vulkanischen Bodens auf Java und Sumatra.
3. Heft. Otto Feucht, Der nördliche Schwarzwald.
4. Heft. L. Adamović, Vegetationsbilder aus Dalmatien.
5. Heft. Felix Rosen, Charakterpflanzen des abessinischen Hochlandes.
6. u. 7. Heft. Th. Herzog, Pflanzenformationen aus Ost-Bolivia.
8. Heft. M. Rikli, Vegetationsbilder aus Dänisch-Westgrönland.

VIII. Reihe: 1. Heft. F. Seiner, Trockensteppen der Kalahari.
2. Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder von den Juan Fernandez-Inseln.

Sammelmappen für jede Reihe: Preis je 1 Mark.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Einführung in die Beschäftigung mit der Geologie. Ein Wegweiser für Freunde der geologischen Wissenschaft und der Heimatskunde. Von Dr. **Alfred Berg.** Mit 3 Abbild. im Text. 1909. Preis: 1 Mark 80 Pf., geb. 2 Mark 40 Pf.

Kurze Anleitung zum wissenschaftlichen Sammeln und Konservieren von Tieren. Von Professor Dr. **Friedrich Dahl.** Mit 268 Abbildungen im Text. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage. 1908. Preis: 3 Mark 50 Pfg., geb. 4 Mark.

Alte und neue Naturgeschichte. Festrede zur Uebergabe des phyletischen Museums an die Universität Jena bei Gelegenheit ihres 350jährigen Jubiläums am 30. Juni 1908. Von **Ernst Haeckel.** Preis: 60 Pf.

Carl von Linnés Bedeutung als Naturforscher und Arzt. Schilderungen, herausgegeben von der Königl. schwedischen Akademie der Wissenschaften, anläßlich der 200jährigen Wiederkehr des Geburtstages Linnés. 1909. Preis: 20 Mark, geb. 21 Mark 50 Pf.

Inhalt: Carl von Linné als Arzt und medizinischer Schriftsteller. Von Otto E. A. Hjelt. Einzelpreis: 6 Mark. — Carl von Linné und die Lehre von den Wirbeltieren. Von Einar Lönnberg. Einzelpreis: 1 Mark 80 Pf. — Carl von Linné als Entomolog. Von Chr. Aurivillius. Einzelpreis: 1 Mark 80 Pf. — Carl von Linné als botanischer Forscher und Schriftsteller. Von C. A. M. Lindman. Preis: 6 Mark. — Carl von Linné als Geolog. Von A. G. Nathorst. Einzelpreis: 4 Mark 50 Pf. — Carl von Linné als Mineralog. Von G. Sjögren. Einzelpreis: 1 Mark 80 Pf.

Illustriertes Handbuch der Laubholzkunde. Charakteristik der in Mitteleuropa heimischen und im Freien angepflanzten angiospermen Gehölz-Arten und Formen mit Ausschluss der Bambuseen und Kakteen. Von **Camillo Karl Schneider.** In Lieferungen à 4 Mark. — Bd. I. (Lieferung 1—5.) Mit 460 Abbildungen im Text. 1906. Preis: 20 Mark, geb. 22 Mark 50 Pf. — Von Band II sind bis August 1909 vier Lieferungen (6—9) erschienen. Lieferung 10, die Schlußlieferung, sowie der Registerband erscheinen voraussichtlich im Frühjahr 1910.

Dendrologische Winterstudien. Grundlegende Vorarbeiten für eine eingehende Beschreibung der Unterscheidungsmerkmale der in Mitteleuropa einheimischen und angepflanzten sommergrünen Gehölze im blattlosen Zustande. Von **Camillo Karl Schneider.** Mit 224 Textabbildungen. 1903. Preis: 7 Mark 50 Pf.

Streifzüge an der Riviera. Von **Eduard Strasburger,** o. ö. Professor der Botanik an der Universität Bonn. Illustriert von Louise Reusch. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage. 1904. Preis: 10 Mark, eleg. geb. 12 Mark.

Aufsätze über Vererbung und verwandte biologische Fragen. Von Professor **Aug. Weismann.** Mit 19 Abbild. im Text. 1892. Preis: 12 Mark.

Inhalt: Über die Dauer des Lebens (1882). — Über die Vererbung (1883). — Über Leben und Tod (1884). — Die Kontinuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung (1885). — Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selektionstheorie (1886). — Über die Zahl der Richtungskörper und über ihre Bedeutung für die Vererbung (1887). — Vermeintliche botanische Beweise für eine Vererbung erworbener Eigenschaften (1888). — Über die Hypothese einer Vererbung von Verletzungen (1889). — Über den Rückschritt in der Natur (1889). — Gedanken über Musik bei Tieren und beim Menschen (1889). — Bemerkungen zu einigen Tagesproblemen (1890). Amphimixis oder die Vermischung der Individuen (1891).

(Eine Reihe dieser Aufsätze ist auch einzeln erschienen.)

Vorschule der Geologie. Eine gemeinverständliche Einführung und Anleitung zu Beobachtungen in der Heimat von **Johannes Walther,** o. ö. Professor der Geologie und Palaeontologie an der Universität Jena (jetzt in Halle). Zweite ergänzte und verbesserte Auflage. Mit 105 Originalzeichnungen, 132 Übungsaufgaben und 8 geologischen Kärtchen. 1908. (Neue Auflage im Druck.)

Zeitschrift für lateinl. höhere Schulen, XVI. Jahrg., 10. Heft:

Wer die 18 Kapitel, die mit einer Untersuchung eines Aufschlusses im Freien beginnen und mit der Feststellung der Schichtenfolge einer bestimmten Gegend in Profil und Karte enden, durcharbeitet, der hat ganz abgesehen von dem hohen idealen Nutzen, den die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften gewährt, eine sehr gute Grundlage für weitergehende geologische Forschungen gewonnen. Das Buch lag den Exkursionen des diesjährigen Jenaer Ferienkursus zugrunde und wird wohl manchen Fachgenossen reiche Anregung gewährt haben.

Frommann'sche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Vegetationsbilder aus Bosnien und der Herzegowina

Vegetationsbilder

herausgegeben

von

Dr. G. Karsten
Professor an der Universität Halle

Dr. H. Schenck
Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt

Inhalt der Achten Reihe, Heft 4:

L. Adamović, Vegetationsbilder aus Bosnien und der Herzegowina.

Tafel 19 u. 20. Omorikaformation.
Tafel 21 u. 22. Pinus leucodermis.
Tafel 23. Felsentriften auf Kalkboden.
Tafel 24. a) Felsentriften auf Serpentin bei Visegrad.
b) Geröllformation bei Megjegja.

Jena 1910
Verlag von Gustav Fischer

Ankündigung.

Unter dem Namen »Vegetationsbilder« erscheint hier eine Sammlung von Lichtdrucken, die nach sorgfältig ausgewählten photographischen Vegetationsaufnahmen hergestellt sind; die erste bis zur siebenten Reihe liegen nunmehr abgeschlossen vor. Verschiedenartige Pflanzenformationen und -genossenschaften möglichst aller Teile der Erdoberfläche in ihrer Eigenart zu erfassen, charakteristische Gewächse, welche der Vegetation ihrer Heimat ein besonderes Gepräge verleihen, und wichtige ausländische Kulturpflanzen in guter Darstellung wiederzugeben, ist die Aufgabe, welche die Herausgeber sich gestellt haben. Die Bilder sollen dem oft schmerzlich empfundenen Mangel an brauchbarem Demonstrationsmaterial für pflanzengeographische Vorlesungen jeder Art abhelfen; sie werden dem Geographen nicht minder willkommen sein als dem Botaniker und dürften auch in allen Kreisen, welche sich kolonialen Bestrebungen widmen, eine wohlwollende Aufnahme finden.

Um die weitere Durchführung des Planes zu ermöglichen, bitten wir alle Fachgenossen, die über geeignete Photographien — besonders eigene Aufnahmen — verfügen, Beiträge zu den „Vegetationsbildern" liefern zu wollen. Eine grössere Anzahl von Heften sind uns bereits von verschiedenen Seiten freundlichst in Aussicht gestellt worden, u. A. von den Herren U. Dammer, Berlin; A. Hansen, Giessen; E. Pritzel, Berlin; C. Schröter, Zürich; G. Volckens, Berlin; E. Warming, Kopenhagen; Ch. Flahault, Montpellier; L. Cockayne, Neu-Seeland; H. Potonié, Berlin; C. Uhlig, Berlin; T. Johnson, Dublin; E. Baumann, Ermatingen; M. Büsgen, Münden.

Die Herausgabe der Bilder erfolgt in Form von Heften zu je 6 Tafeln in Quartformat, denen ein kurzer, erläuternder Text beigefügt wird. Jedes Heft umfasst nach geographischen oder botanischen Gesichtspunkten zusammengehörige Bilder und stellt eine selbständige Veröffentlichung des betreffenden Autors dar.

Der Preis für das Heft von 6 Tafeln ist auf 2.50 M. festgesetzt worden unter der Voraussetzung, dass alle Lieferungen einer Reihe bezogen werden. Einzelne Hefte werden mit 4 Mark berechnet. Abnehmer einer Reihe sind nicht zur Abnahme weiterer Reihen verpflichtet.

Die Herausgeber:

G. Karsten,
Halle.

H. Schenck,
Darmstadt.

Die Verlagsbuchhandlung:

Gustav Fischer,
Jena.

Vegetationsbilder. Achte Reihe, Heft 4.

Vegetationsbilder aus Bosnien und der Herzegowina.

Von

L. Adamović

in Wien.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Bosnien und Herzegowina stellen zwei pflanzengeographisch ganz verschiedene Länder dar, denn während das erstere eine mitteleuropäische Flora besitzt, gehört die Pflanzenwelt der Herzegowina größtenteils dem Mediterrangebiet zu. Daher auch der große Kontrast in physiognomischer und landschaftlicher Beziehung.

In Bosnien begegnen uns fast überall prächtige Wälder, teils aus Rotbuchen, teils von Nadelhölzern, welche mit saftigen Wiesen und Matten oder mit fruchtbarem Ackerland alternieren.

Selbst an eigentümlichen Typen ist die Pflanzenwelt Bosniens recht arm. Nebst der endemischen Omorikafichte wären in dieser Beziehung besonders erwähnenswert: die Königsblume (*Daphne Blagayana*), die *Sibiraea croatica*, *Moltkia* (*Zwackhia*) *aurea*, *Symphyandra Hoffmannii*, *Dianthus Freynii*, *Plantago reniformis*, *Angelica brachyradia* und einige andere Stauden.

In der Vegetation der Herzegowina kommen mehrere eigentümliche Formationen vor, welche der Landschaft ein besonderes Gepräge verleihen. Es sind dies vorzüglich: der *Ornus*-Mischlaubwald, der Panzerföhrenwald, die *Šibljak*-Formation und die Felsentriften.

Unter *Ornus*-Mischlaubwald verstehen wir jenes Gemisch verschiedenartiger sommergrüner Bäume, welche in hügeligen und submontanen Gegenden der Balkanhalbinsel einen eigenartigen Hochwald bilden, der an Mannigfaltigkeit und an Fülle der ihn zusammensetzenden Elemente mit keiner anderen europäischen Waldformation zu vergleichen ist.

Seiner Natur und Zusammensetzung nach ist der *Ornus*-Mischlaubwald in der Regel eine mediterrane Formation. Wenn aber die lokalen Verhältnisse sich günstig gestalten, so ist dieser Mischlaubwald imstande, selbst in binnenländischen, floristisch ganz verschiedenen Gegenden, welche zum mitteleuropäischen Vegetationsgebiet zu rechnen sind (wie Bosnien, Kroatien, Serbien, Bulgarien usw.) gut fortzukommen. Selbstredend reichen bis zu diesen außerhalb des Mediterrangebietes liegenden entlegeneren Partien des *Ornus*-Mischlaubwaldes nicht alle ihm eigentümlichen Typen hinein. Es bleiben allmählich die empfindlicheren Elemente etappenweise zurück, aber immerhin sind einige tonangebende und charakteristische Komponenten selbst in den entferntesten Enklaven anzutreffen, woran die Formation sofort erkannt und festgestellt werden kann.

Als eine der wichtigsten und häufigsten Leitpflanzen der Formation gilt wohl die Mannaesche (*Fraxinus Ornus*), welche in der Regel nirgends zu fehlen pflegt. Auch die Eichen sind ein sehr häufiges und wichtiges Element, welches nicht selten fast prädominierend auftritt. Die gewöhnliche Weiß- oder Hainbuche (*Carpinus Betulus*) ist in der Regel ein seltener Gast des Mannaeschenwaldes. Dagegen gehört die orientalische Hainbuche (*Carpinus duinensis*) zu den wichtigeren Leitelementen. Die Ahorne sind auch zahlreich vertreten. Nebst dem Feldahorn tritt hier oft *Acer monspessulanum* und das für die nordwestlichen Balkanländer endemische *Acer obtusatum* auf. Es gesellen sich ferner den erwähnten Elementen noch hinzu Walnußbäume, Linden, Hopfenbuchen, *Ulmus*-, *Prunus*-, *Pirus*-, *Sorbus*-Arten usw.

Unter *Šibljak*-Formation verstehen wir ein Buschwerk der mediterranen und angrenzenden Länder, welches aus verschiedenen sommergrünen Sträuchern, mitunter aber auch nur aus einer einzigen Strauchart zusammengesetzt wird und die Abhänge der Hügel und niederen Berge bedeckt.

Auf der Balkanhalbinsel ist diese Formation in allen wärmeren Gegenden verbreitet. Sie besteht aber in den mediterranen Gegenden aus ganz anderen Elementen als in den mitteleuropäischen. Es treten nur im Mediterrangebiet auf: *Forsythia europaea*, *Punica Granatum*, *Zizyphus*-Arten, *Cytisus ramentaceus*, *Cercis Siliquastrum*, *Crataegus pyracantha*, *Rhus Coriaria*, *Pyrus amygdaliformis* usw. Sowohl in diesem Gebiet als auch im mitteleuropäischen: *Paliurus*, *Rhus Cotinus*, *Mespilus*, *Cydonia*, *Syringa*, *Berberis* u. a. Nur in mitteleuropäischen Gegenden: verstümmelte Individuen von *Quercus*, *Carpinus*, *Fraxinus*-Arten, *Prunus*-Arten, *Viburnum Lantana*, *Acer*-Arten, *Ligustrum vulgare* usw.

Ueber die anderen Formationen vgl. den Text zu den einzelnen Bildern.

Tafel 19 und 20.

Omorikaformation [1]).

(Nach photographischen Aufnahmen von L. Adamović, Juli 1908.)

Der hervorragendste Fund Pančićs [2]) war wohl die für die europäische Flora so merkwürdige und vollständig isoliert dastehende *Picea Omorica*, deren genaue Kenntnis wir erst der verdienstvollen Monographie R. v. Wettsteins [3]) verdanken.

Diese zunächst mit japanischen und nordamerikanischen Sippen verwandte Fichtenart ist ein Relikt der tertiären europäischen Flora, in welcher damals dieser Baum weit verbreitet war. Dies bezeugen uns am klarsten die fossilen Funde. R. v. Wettstein hat im Jahre 1891 in der interglacialen Breccie von Höttingen bei Innsbruck massenhaft Nadeln einer Fichte getroffen, die seiner Ansicht nach entweder von einer Verwandten der Omorika oder von den blütentragenden Zweigen des Gipfels einer Form der gemeinen Fichte herrühren [4]). C. A. Weber konstatierte, daß die Zapfen, Nadeln und Zweige aus einer moorartigen Schicht einer dem älteren Quartärsysteme Sachsens angehörenden Ablagerung von einer mit der Omorika fast identischen Fichte herrühren, die er als *Picea omoricoides* benannte [5]). Aber auch die Tatsache, daß der Name Omorika sämtlichen Slaven von der Drave, Save und Donau bis zum Adriatischen Meer geläufig ist, dürfte wohl dafür sprechen, daß dieser Baum im Bereiche der Gebirgszüge, welche die Alpen mit dem Balkan verbinden, einst viel mehr verbreitet war, als dies jetzt der Fall ist, und daß er, wie Pančić bemerkt, wegen seines schlanken, hohen Wuchses oder sonst einer anderen, dem Menschen nützlichen Eigenschaft viel benutzt und infolgedessen an vielen Orten ausgerottet wurde. Dieser Schluß dürfte um so weniger gewagt sein, da dasselbe Schicksal auch in der Gegenwart verschiedene Baumsorten in den Balkanländern trifft, vorzüglich die Panzerföhre (*Pinus leucodermis*), die Mura oder Molika (*Pinus Peuce*), die türkische Hasel (*Corylus Colurna*), ja selbst die Tanne, die Eichen und die Schwarzföhre.

1) Fast unverändert abgedruckt aus L. Adamović, Die Vegetationsverhältnisse der Balkanländer, Leipzig 1909, p. 265 ff.

2) J. Pančić, Eine neue Konifere in den südöstlichen Alpen. Belgrad 1876.

3) Wettstein, R. v. Westersheim, Die Omorikafichte, *Picea Omorica* in Bosnien. Sitzungsber. der Kais. Akademie der Wissenschaften, Wien 1890, Bd. XCIX, p. 503. — Das Vorkommen der *Picea Omorica* in Bosnien. Oesterr.-botan. Zeitschr., 1890, p. 357.

4) R. v. Wettstein, Die fossile Flora der Höttinger Breccie. Denkschriften d. Kais. Akad. der Wissensch., Wien 1892, Bd. LIX.

5) C. A. Weber, Ueber eine omorikaartige Fichte aus einer dem älteren Quartäre Sachsens angehörenden Moorbildung. Englers Botan. Jahrb., Bd. XXIV, p. 510 ff.

Die Omorika ist jetzt nur aus den Bergen des mittleren und des obersten Drinalaufes bekannt. An der mittleren Drina kommt sie am rechten Ufer in Westserbien, um Crvena Stijena oberhalb Rastište, in Dugi Do und um Zaovine in der Tara Planina, auf dem Janjač oberhalb der Štula Karaula und am Stolac vor. Am linken Drina-Ufer, in Ostbosnien, befinden sich Omorika-Bestände bei Medna Luka, Smrčevo Točilo und Sirovica am Semeč bei Višegrad, ferner auf der Tovarnica und Ljutica und im Pradium Siemač am Igrisnik. Von diesen Arealen abgesondert befinden sich Omorikakomplexe am Nordosthange der Lelja Planina bei Jeleč und in den Drobnjaci in Montenegro. Dieser schon von Pančić angeführte, ganz isolierte und südlichste Standort wurde merkwürdigerweise vollständig der Vergessenheit übergeben. Erst in letzter Zeit wurden von dort Omorikazweige beigebracht [1]). Dieser Baum soll dort in großer Menge vorkommen. Es ist leicht möglich, daß die Omorika auch sonst noch in Montenegro, vorzüglich in den Piva-, Tara- und Morača-Canons und in Sandžak von Novi Pazar bei gründlicherer Erforschung der dortigen Forste entdeckt wird. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sie selbst in Albanien vorkomme. Dagegen kann ihr angebliches Vorkommen im Rhodopegebirge, sowohl nach Forschungen Velenovskýs [2]) und des Kustos Reiser, als auch nach mehrmaligen Durchquerungen des ganzen Rhodopegebirges (von Sestrimovo und Belovo angefangen bis Gumuldžina) seitens des Verfassers nicht bestätigt werden. Auch Jireček, einem der besten Kenner Bulgariens, ist diese Konifere aus erwähntem Lande nicht bekannt. Die Mitteilung vom Vorkommen der Omorika in der Rhodope basiert nur auf der Tatsache, daß in der landwirtschaftlichen Schule zu Sadovo bei Philippopel ein Baumstumpf ohne Rinde, Zweige und Nadeln mit der Bemerkung aufbewahrt wird, es sei eine Omorika aus der Rhodope. Wie schon Velenovský richtig bemerkte, könnte die Identität dieses Baumstumpfes mit der Omorika bloß mikroskopisch bestätigt werden. Dann aber müßte auch dessen Provenienz verläßlich ergründet werden.

Die Omorika kommt nur auf Kalksubstrat vor, und zwar an schattigen, steilen, recht zerklüfteten Felsen und Wänden der gegen Norden und Nordosten gewendeten Abhänge der submontanen und montanen Stufe. Die serbischen und bosnischen Standorte zeigen eine Höhenamplitude von 800—1500 m. Dieser Baum liebt nicht die frei exponierten Gipfelgegenden, sondern zieht die schluchtartigen Hänge vor. Am Stolac beobachtete sie Verfasser an mehreren Lokalitäten, namentlich bei Garež und bei Strugovi (im Bereiche des Dorfes Kragujevac), dann auch am Janjač. Ueberall dort war die Omorika in beträchtlicher Menge zu sehen, so daß sie fünf bis sieben Zehntel der Formationskomponenten darstellte. Auch war ein reicher Nachwuchs,

1) Vgl. K. Maly, Führer zu den wissenschaftlichen Exkursionen des II. intern. bot. Kongresses, Wien 1905, p. 116, wonach die Omorika in den Drobnjaci von Herrn Ćurčić beobachtet wurde.

2) J. Velenovský, Flora bulgarica. Supplementum I, Pragae 1898, p. 335.

besonders gegen höhere Lagen zu, überall zu sehen. Die Individuen der Anhöhen waren schlanker und niedriger (höchstens 35 m hoch) als jene der tiefer gelegenen Urwälder. Merkwürdigerweise zeigen die jungen Omorikaindividuen am Stolac einen sehr geringen Jahreszuwachs, während sonst bei kultivierten Exemplaren in der Ebene in mitteleuropäischen Parkanlagen das Gegenteil der Fall ist.

Es gibt wohl kaum etwas Herrlicheres und Eigentümlicheres in unseren Landschaftsbildern als ein Omorikabestand. Die schlanken, fast zypressenartigen Omorikastämme ragen kerzengerade mit ihren außerordentlich zapfenreichen Gipfeln über alle anderen Waldelemente weit hervor und lassen schon von weitem ihre Anwesenheit erkennen. Das dichte, schwarze Grün der schmalen, spindelförmigen, fast säulenartigen Omorikastämme macht einen ganz düstern Eindruck und gibt dem Gebilde ein ganz eigenartiges Gepräge.

Die Omorika bildet unseres Wissens nirgends reine Bestände, sondern kommt immer mit anderen submontanen und Bergwaldelementen gemischt vor. Am häufigsten ist sie mit Tannen, Fichten, Rot- und Schwarzföhren gemischt. Seltener gesellen sich diesen Rot- und Weißbuchen, Eschen, Ahorne und *Sorbus*-Arten hinzu. Unser Bild (Tafel 19) zeigt einen Omorikabestand aus der Lokalität Strugovi am Stolac bei Žljeb an der serbisch-bosnischen Grenze. Die schlanken, himmelwärts aufstrebenden, erst in größerer Höhe kurz beästeten Omorikastämme stehen im Mittelfelde des Bildes wie düstere Säulen.

Unser zweites Bild (Tafel 20), welches von derselben Lokalität stammt wie das erstere, stellt die Hauptbestandteile der Omorikaformation dar, von links nach rechts: vorne eine Fichte (*Picea excelsa*), hinter dieser, tiefer unten, eine Tanne, dann zwei Schwarzföhren, eine Omorika, eine Rotkiefer (*Pinus silvestris*) und eine Espe (*Populus tremula*).

Nach eigenen Aufnahmen auf der Tara Planina (Zvijezda) und auf dem Stolac besteht die Omorikaformation aus folgenden Elementen:

1. Oberholz [1]).

a) Bestandbildende Leitelemente:

Picea Omorica 5 *Picea excelsa* 2

b) Herdenbildende Hauptbestandteile:

Abies alba 3 *Pinus nigra* 1

Pinus silvestris 2

1) Die Bestandteile sind in den Formationen ihrer Häufigkeit nach gereiht, so daß die in einer Abteilung zuerst erwähnte Species die häufigste, die zuletzt angeführte die seltenste Pflanze der Formation darstellt. Die den Pflanzen beigelegten Zahlen (Exponenten 1—5) geben den Mengegrad des Vorkommens an, wobei die mit 5 bezeichneten Arten die individuenreichsten, jene mit 1 gekennzeichneten die in geringster Menge auftretenden Elemente darstellen.

c) Kolonienbildende Hauptbestandteile:

Fagus silvatica 3 — *Populus tremula* 1
Carpinus Betulus 2

d) Zerstreut vorkommende Nebenbestandteile:

Acer Pseudoplatanus 1 — *Betula alba* 1
„ *platanoides* 1 — *Sorbus torminalis* 1
Pirus communis 1 — „ *aucuparia* 1

e) Einzeln vorkommende zufällige Gemengteile:

Prunus avium 1 — *Pirus Malus* 1
Ostrya carpinifolia 1 — *Corylus Colurna* 1
Quercus-Arten 1

2. Unterholz.

a) Herdenbildende Hauptbestandteile:

Juniperus communis 5 — *Rhamnus fallax* 3
Corylus Avellana 5 — *Lonicera Xylosteum* 2
Cytisus radiatus 4 — *Vaccinium*-Arten 2

b) Zerstreut vorkommende Nebenbestandteile:

Lonicera alpigena 2 — *Spiraea cana* 1
Rosa alpina 2 — *Daphne Blagayana* 1
Sambucus racemosa 2 — *Spiraea ulmifolia* 1
Rubus hirtus 1 — *Cotoneaster vulgaris* 1
Cytisus nigricans 1

3. Niederwuchs.

a) Herdenbildende Begleitpflanzen:

Pteridium aquilinum 5 — *Sanicula europaea* 3
Aspidium Filix mas 4 — *Aspidium lobatum* 2
Fragaria vesca 3 — „ *angulare* 1

b) Zerstreut vorkommende Begleitpflanzen:

Anemone-Arten 3 — *Cirsium oleraceum* 2
Circaea lutetiana 3 — *Geum urbanum* 1
Achillea dentifera 3 — *Campanula persicifolia* 1
Stellaria Holostea 3 — *Helianthemum vulgare* 1
Pulmonaria-Arten 2 — *Astragalus glycyphyllos* 1
Euphorbia amygdaloides 2 — *Gentiana asclepiadea* 1
Coronilla varia 2

Picéa Omorica am Stolac bei Žljeb (Ostbosnien).

Nach phot. Aufn. v. L. Adamović. *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Bestandteile der Omorika-Formation am Stolac bei Žljeb.

Nach phot. Aufn. v. L. Adamović. *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

Tafel 21 und 22.

Pinus leucodermis.

(Nach photographischen Aufnahmen von L. Adamović, Juli 1907.)

Die Panzerföhre (*Pinus leucodermis*) ist ein stattlicher Baum, dessen weißgraue Borke durch stumpfwinkelige Furchen gefeldert ist und dadurch an einen Panzer oder an eine Schlangenhaut etwas erinnert.

Der Stamm ist selten vom Grunde aus gerade, sondern bildet zunächst einen starken Bogen, um dann erst mit seiner kugelförmigen Krone himmelwärts aufzustreben. Die jungen Zweige sind bei der Grenze des jährlichen Zuwachses geringelt. Die Nadeln stehen in ziemlich getrennt stehenden wirtelartigen Büscheln. Die Zapfen sind an der Basis fast gänzlich abgeflacht. Die Schuppen sind beiderseits glänzend braun. Die Apophysennarben sind stark zugespitzt.

Die Föhre kommt in Bosnien nur auf der Hranisava (einem Teile der Bjelašnica Planina) bei Opančac vor. In der Herzegowina: auf der Prenj Planina und ihren Teilen: Borašnica, Kantar, Tisovica usw., auf der Preslica, Čvrsnica, Visočica, Muharnica, Plasa, Čabulja, Prislap und Porim-Planina, in der Lagjanica-Schlucht und auf der Bijela Gora (vom Konjsko bis zum Vučiji Zub). In Dalmatien: in der Krivošije, Prasa, Orijen. In Montenegro: auf dem Lovćen, auf der Jastrebica, bei Dziebeze (Čebeze?), am Širokar (bei Katuni), Orahovski Hum, Kazanik, im Peručica-Walde und auf der Sinjavina; ferner auf dem Mojan und auf der Somina-Planina. In Albanien: auf den montenegrinisch.-albanischen Grenzgebirgen, auf dem Mali Šenit bei Oroši (Mirditen) und aller Wahrscheinlichkeit nach auch südlicher. Im Epirus: Pindus und seine Ausläufer (als *P. pindica*). In Thessalien: auf dem Olymp (*P. Heldreichii*!). In Altserbien: bei Gornje Mataruge nächst Plevlje. In Serbien: bei Negbine. Außerdem ist die Panzerföhre von B. Longo in der Basilacata und in Calabrien konstatiert worden.

Zur Ergänzung obiger Angaben lassen wir die musterhafte Schilderung der Lebensweise dieses Baumes aus dem Werke des verdienstvollen Forschers G. von Beck folgen [1]):

„Die Panzerföhre hat nämlich die Eigentümlichkeit, daß sie an steilen Gehängen und auf Felsen ihren Stamm stets in einem talwärts gerichteten Bogen zur Vertikalen emporrichtet. Da diese Eigentümlichkeit selbst an dem kaum mannshohen Nachwuchse deutlich beobachtet werden kann, mag die winterliche Schneelast ursächlich dabei beteiligt sein. Den Winden gegenüber verhält sich jedoch die Panzerföhre völlig unempfindlich. Selbst auf den exponiertesten Felszinnen und in den Felsschluchten zeigt die Panzerföhre niemals einen Fahnenwuchs, d. h. niemals ist deren Krone durch die in der Windrichtung abgedrängte Beästung einseitig entwickelt. Daß junge Panzerföhrengruppen von weitem den Eindruck von Legföhrenbeständen machen, mag seine Geltung haben, auch daß strauchförmige Panzerföhren wohl hin und wieder angetroffen werden, doch sind es stets nur verkümmerte Exemplare, die von Felstrümmern gebrochen und niedergestreckt oder hin und wieder verbissen wurden, aber niemals einem natürlichen Wuchse entsprangen.

1) G. Beck Ritter von Mannagetta, Die Vegetationsverhältnisse der illyrischen Länder (in: Engler u. Drude, Die Vegetation der Erde, Bd. IV), p. 356—357.

Die physiognomische Eigentümlichkeit der auf unser Gebiet beschränkten Formation der Panzerföhre beruht eigentlich nur auf dem fremdartigen Eindrucke, den dieser mächtige Baum in der felsigen Umgebung des Hochgebirges hervorruft. Die öden, vegetationsarmen Felsböden, welche fast überall in ihrer Region dominieren, die jäh abstürzenden Gehänge mit ihren turmartigen Felszinnen und Schroffen bedingen vor allem eine Zerstückelung der Bestände. Der Panzerföhrenformation kommen daher in ihrem Waldgürtel lichtdurchdrungene, auf Felsboden stehende Haine von sehr ungleicher Beschaffenheit zu. Hier erfüllt dieselbe eine von Geröll und Felsschutt erfüllte Schlucht mit dunklen, kräftigen, hochstämmigen Bäumen; bald darauf ist deren Masse durch wild umhergestreute Felsblöcke zerstückelt. Und kommen wir dem Walde nahe, so sehen wir sehr oft junge und altehrwürdige Stämme, Nachwuchs und verwitterte Leichname in buntem Durcheinander die Steinhalden beleben.

Noch viel mehr befremdet die Panzerföhre an der Baumgrenze. Das ödeste, im grellen Sonnenscheine blendende Gestein, die grauenerregenden Felswüsten, die Steinhaufen gleichenden Kuppen der Herzegowiner Gebirge, wo jede Spur einer grünen Vegetation entschwunden zu sein scheint, vermag die Panzerföhre einzig in ihrer Art zu beleben. Uralte, prächtig gewachsene, wenn auch kurzschäftige Stämme, die selbst noch in Höhen von 1700—1800 m vorkommen, bezeugen die außerordentliche Widerstandsfähigkeit dieses Baumes gegen das rauheste Alpenklima. Wetterfest und sturmtrotzig ist die Panzerföhre, nach ihrer Lebenskraft beinahe von eisernem Naturell. Baumgruppen und kleine Horste bestocken an der Baumgrenze zumeist ohne jeglichen Zusammenhang irgendeine Felslehne oder konzentrieren sich auf einen aus den Steintriften hervorragenden, größeren Felsbrocken. Steigen Felsmassen aus tieferen Regionen zu den Hochgipfeln an, dann sieht man einzelne Bäume schon aus der Ferne durch ihre fast schwarz erscheinenden Wipfel vom lichten Kalkgestein sich abheben, zu den unzugänglichsten Zinnen emporklettern und ihre scharfen, fast schwarzen Schlagschatten auf die blendend hellen Felsmauern und Felsstraßen werfen. Wohl kein anderer Baum, auch nicht die im Felsklettern geschickte Schwarzföhre, vermag senkrecht abstürzende Felswände, glatte Türme und spitze Zacken so zu bemeistern wie die Panzerföhre. Ihren knorrigen, kurz verästelten Wurzeln scheint eine besondere Kraft innezuwohnen, sich den Felsen anzuschmiegen, in die Ritzen und Spalten zähe Klammern einzuschieben und den Fels selbst zu zerklüften. Solcherart fest verankert, streben dann die mächtigen Stämme im Bogen nach aufwärts und strecken ihre abgerundeten, vielfach durchbrochenen, niemals aber schirmförmigen Kronen frei in die Lüfte. Aber auch manches silberig gebleichte Baumgerippe mit aufstarrenden Baumästen klammert sich noch krankhaft an das massige Gestein. Diese silhouettenartig sich abhebenden Föhren, die an den Felsgraten und den hunderte von Metern abstürzenden Felswänden aus dunklem Föhrenwalde im Talgrunde emporsteigen, verleihen den hochliegenden Talschluchten in dem am Narentadefilée liegenden Hochgebirge einen außerordentlich trefflichen Charakterzug landschaftlicher Gestaltung."

Unser Bild (Tafel 21) stellt einen Bestand der Panzerföhre dar, welcher vom Verfasser auf dem Orien (Locus classicus!) in einer Höhe von 1500—1800 m aufgenommen wurde.

Die Tafel 22 veranschaulicht uns einen Bestand derselben Föhre auf der Borašnica-Planina an der Narenta; ca. 1000 m.

Pinus leucodermis auf dem Orien (loc. class.).

Nach phot. Aufn. v. L. Adamović. *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

Reiner Bestand von Pinus leucodermis auf der Borašnica-Planina.

Nach einer käufl. Phot

Verlag von ***Gustav Fischer in Jena.***

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 23.

Felsentriften auf Kalkboden.

(Nach photographischen Aufnahmen von L. Adamović, Juli 1908.)

Wird eine mit baumlosen Formationen (*Tomillares*, *Phrygana* u. dgl.) bedeckte Bodenfläche derart denudiert, daß die Felsunterlage überall zum Vorschein kommt und diese sogar im Vergleich zu den erdhaltigen Stellen bedeutend vorwiegt, dann geht die betreffende Vegetationsformation in eine Felsentrift über.

Als Felsentrift verstehen wir daher jene offene Formation, deren Boden größtenteils steinig und felsig ist, und von einer schütteren und spärlichen, durchweg xerophilen Vegetation bewohnt ist.

Felsentriften findet man in Bosnien seltener als in der Herzegowina, wo diese die häufigste Formation bilden; sie treten in jeder Höhenstufe auf. Die schönsten sind jene Felsentriften, welche auf Kalkstein vorkommen, einerseits weil dieses Gestein eine recht große Fülle von eigentümlichen, bodensteten Elementen besitzt, andererseits wiederum, weil hier infolge der großen Erwärmungsfähigkeit des Gesteins im Frühling und im Herbst günstige Wärmeverhältnisse obwalten.

Die Felsentrift bietet ein typisches, ja klassisches Beispiel einer Formation dar, bei welcher der Boden die wichtigste Rolle in der Zusammensetzung der Vegetation spielt.

Die häufigsten Elemente der kalkreichen Felsentrift sind *Salvia officinalis, Marrubium candidissimum, Helichrysum italicum* u. a.

Das Bild A veranschaulicht uns eine herzegowinische Felsentrift, welche bei Ulice nächst Grab von mir aufgenommen wurde und durchweg aus *Salvia brachyodon* besteht, mit eingestreuten Individuen der *Anthyllis aurea*, des *Thymus bracteosus*, *Dianthus dalmaticus*, der *Silene italica* usw.

Das Bild B zeigt uns eine, ebenfalls in der Herzegowina bei Konjic sich befindende Felsentrift mit *Artemisia camphorata*, gemengt mit Hochgebirgselementen, wie *Dianthus integer, Thymus dalmaticus, Scabiosa graminifolia, Teucrium montanum* u. a. Daneben auch xerotherme Elemente, wie *Silene italica, Fumana procumbens, Satureja cuneifolia* u. a.

Bild A.

Salvia brachyodon und Anthyllis aurea bei Ulice (Herzegowina).

Bild B.

Gebirgspflanzen mit xerothermen Niederungselementen bei Konjic.

Nach phot. Aufn. v. L. Adamović. *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

Tafel 24.

A. Felsentriften auf Serpentin bei Višegrad.

(Nach photographischer Aufnahme von L. Adamović, Juli 1908.)

Die Serpentine, welche in der Herzegowina gar nicht vorkommen, spielen in Bosnien eine wichtige Rolle, da ein großer Teil Mittel- und Ostbosniens aus dieser Gesteinsart besteht. In mächtigen, mehrfach parallel verlaufenden Zügen kann man dieses Gestein von Novi mit geringen Unterbrechungen bis Višegrad verfolgen.

Die Physiognomik der vom Serpentin eingenommenen Landschaft ist, trotz ihrer bedeutenden Ausdehnung, eine ziemlich gleichförmige, da man auf großen Strecken oft nur einer einzigen Pflanzenart begegnet.

Die ausdauernden Gewächse liefern das größte Kontingent der Serpentinflora, und darunter überwiegen an Menge der Individuen: *Artemisia saxatilis, Potentilla cinerea* und *Alyssum argenteum*, welch letzteres stundenweite Strecken bedeckt und der düsteren Landschaft durch seine gelben Blüten einen freudigeren Ton verleiht, zu dessen Erhöhung die sich hier und da in größerer Anzahl einfindenden *Daphne Blagayana, Goniolimon collinum, Teucrium montanum, Moltkia* (*Zwackhia*) *aurea* und die gelb und rot gescheckten Rispen der *Lasiagrostis colorata* viel beitragen. Die meisten der ausdauernden Pflanzen haben sehr kräftige Wurzeln, die oft in keinem Verhältnis zu dem oberirdischen Anteil des Gewächses stehen, und nur dadurch wird ihnen die Existenz in dem überaus beweglichen Geröllboden gesichert, indem selbst nach der Zerbröckelung und Abtragung der oberen Gesteinschicht, die mit ihrem verdickten Wurzelhals den Boden oft um mehrere Zoll überragenden Pflanzen doch üppig fortvegetieren. Die Wurzeln und die übrigen unterirdischen Teile dieser Pflanzen sind nämlich imstande, nicht nur durch ihre Wuchsform, sondern selbst durch ihre mechanische Reaktion, der Verschüttungsgefahr auszuweichen und Widerstand zu leisten. An dem Felsschutt, besonders an den beweglichen Schutthalden, bemerken wir sämtliche von Schröter in seinem Meisterwerke[1]) unterschiedenen diesbezüglichen Anpassungsformen. Wir finden daselbst Schuttwanderer, wie *Artemisia saxatilis, Moltkia aurea, Silene paradoxa, Goniolimon collinum* u. a., deren lange, oft verzweigte Wurzelstöcke alle Richtungen der Gesteinspalten verfolgen und ausgegraben die seltsamsten Figuren bilden; Schuttstauer, wie *Bromus*

1) Schröter, Das Pflanzenleben der Alpen, p. 518.

vernalis, Lasiagrostis colorata, Andropogon Gryllus u. a., deren unzählige, stark verfilzte Wurzelfasern große Polster bilden, die sich dem Schutt entgegenstemmen; Schuttdecker, wie *Astragalus Onobrychis, Sesleria rigida,* welche wurzelnde Rasendecken bilden; Schuttüberkriecher, mit schlaffen, oberirdisch beblätterten, von einem Punkt entspringenden und nicht wurzelnden Stengeln sich über den Schutt legend, wie *Thymus Adamovićii, Vinca herbacea, Genista diffusa, Polygala bosniaca* u. v. a. Andere Schuttstauer, vorzüglich Gräser, passen sich wieder derart an, daß sie förmliche Treppen (im Sinne Schröters [1]) bilden; ihre großen Horste werden vom Druck der Halde fächerförmig nach unten gebreitet, richten sich am Ende auf und lassen hinter sich den Schutt sich stauen, so daß der Horst eine Treppenstufe erzeugt. Solchen Treppenbildungen begegnet man am Serpentin nicht nur bei Ceslerien, sondern auch bei *Festuca*-Arten u. v. a.

Unser Bild A veranschaulicht uns eine Felsentrift auf Serpentinboden beim Dorfe Vlahinja nächst Višegrad an der Drina. Dort bedeckt weite Strecken fast ganz allein *Artemisia saxatilis* mit eingestreutem *Thymus Adamovićii* und vereinzelten Schwarzföhren. *Artemisia saxatilis* stellt am Serpentin die vikariierende Form der *Artemisia camphorata* dar, während diese typisch nur auf Kalk vorzukommen pflegt.

B. Geröllformation bei Megjegja.

Die Gerölle bestehen aus beweglichem Wassertransportmaterial, welches ziemlich klein ist und als Grobkies (wenn gerundet) oder Grus (wenn eckig) bezeichnet wird.

Die Geröllformation wird von sämtlichen Kategorien von Schuttbewohnern (im Sinne Schröters) zusammengesetzt.

Zu den typischsten Bewohnern der Gerölle Bosniens und der Herzegowina gehören *Salvia glutinosa, Cirsium Candelabrum, Corydalis ochroleuca, Digitalis ferruginea, Geranium macrorrhizum, G. Robertianum, G. pusillum* u. a., welche sämtlich auf unserem Bilde B aus dem Lim-Defilé bei Medvegja ersichtlich sind. Besonders massig tritt da die erwähnte *Corydalis* auf, welche fast sämtlichen Grus mit ihren bläulichgrauen Büschen bedeckt. Auch das eigentümliche *Cirsium Candelabrum* ist daselbst in schönen Individuen vertreten.

1) Schröter-Coaz, Ein Besuch in Val Scarl, p. 46, woselbst eine sehr instruktive Abbildung vorhanden ist.

Bild A.

Felsentriften auf Serpentin bei Višegrad.

Bild B.
Geröllformation bei Megjegja.

Nach phot. Aufn. v. L. Adamović *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

Inhalt.

I. Reihe: 1. Heft. H. Schenck: Südbrasilien.
2. Heft. G. Karsten: Malayischer Archipel.
3. Heft. H. Schenck: Tropische Nutzpflanzen.
4. Heft. G. Karsten: Mexikanischer Wald der Tropen und Subtropen.
5. Heft. A. Schenck: Südwest-Afrika.
6. Heft. G. Karsten: Monokotylenbäume.
7. Heft. H. Schenck: Strandvegetation Brasiliens.
8. Heft. G. Karsten und E. Stahl: Mexikanische Cacteen-, Agaven- und Bromeliaceen-Vegetation.

II. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Epiphyten des Amazonasgebietes.
2. Heft. G. Karsten: Die Mangrove-Vegetation.
3. u. 4. Heft. E. Stahl: Mexikanische Nadelhölzer und Mexikanische Xerophyten.
5. bis 7. Heft. L. Klein: Charakterbilder mitteleuropäischer Waldbäume I.
8. Heft. G. Schweinfurth und Ludwig Diels: Vegetationstypen aus der Kolonie Eritrea.

III. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrome.
2. Heft. Ernst A. Bessey: Vegetationsbilder aus Russisch Turkestan.
3. Heft. M. Büsgen, Hj. Jensen u. W. Busse: Vegetationsbilder aus Mittel- und Ost-Java.
4. Heft. H. Schenck: Mittelmeerbäume.
5. Heft. R. v. Wettstein: Sokótra.
6. Heft. Emerich Zederbauer: Vegetationsbilder aus Kleinasien.
7. u. 8. Heft. Johs. Schmidt: Vegetationstypen von der Insel Koh Chang im Meerbusen von Siam.

IV. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Ameisenpflanzen des Amazonasgebietes.
2. Heft. Walter Busse: Das südliche Togo.
3. u. 4. Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder aus Feuerland, von den Falkland-Inseln und von Südgeorgien.
5. Heft. Walter Busse: Westafrikanische Nutzpflanzen.
6. Heft. F. Börgesen: Algenvegetationsbilder von den Küsten der Färöer.
7. Heft. Anton Purpus u. Carl Albert Purpus, Arizona.
8. Heft. A. Th. Fleroff: Wasser- und Bruchvegetation aus Mittelrussland.

V. Reihe: 1. u. 2. Heft. M. Koernicke und F. Roth: Eifel und Venn.
3. bis 5. Heft. Richard Pohle: Vegetationsbilder aus Nordrussland.
6. Heft. M. Rikli, Spanien.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. I: Zentrales Steppengebiet.
8. Heft. Carl Albert Purpus, Mexikanische Hochgipfel.

VI. Reihe: 1. Heft. Karl Rechinger, Samoa.
2. Heft. Karl Rechinger, Vegetationsbilder aus dem Neu-Guinea-Archipel.
3. Heft. Ernst Ule, Das Innere von Nordost-Brasilien.
4. Heft. H. Brockmann-Jerosch und A. Heim, Vegetationsbilder vom Nordrand der algerischen Sahara.
5. u. 6. Heft. Heinrich Schenck, Alpine Vegetation.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. II: Ostafrikanische Nutzpflanzen.
8. Heft. P. Dusén und F. W. Neger, Chilenisch-patagonische Charakterpflanzen.

VII. Reihe: 1. u. 2. Heft. A. Ernst, Die Besiedelung vulkanischen Bodens auf Java und Sumatra.
3. Heft. Otto Feucht, Der nördliche Schwarzwald.
4. Heft. L. Adamović, Vegetationsbilder aus Dalmatien.
5. Heft. Felix Rosen, Charakterpflanzen des abessinischen Hochlandes.
6. u. 7. Heft. Th. Herzog, Pflanzenformationen aus Ost-Bolivia.
8. Heft. M. Rikli, Vegetationsbilder aus Dänisch-Westgrönland.

VIII. Reihe: 1. Heft. F. Seiner, Trockensteppen der Kalahari.
2. Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder von den Juan Fernandez-Inseln.
3. Heft. Otto Feucht, Die schwäbische Alb.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Die Geographie der Farne.

Von

Dr. **H. Christ**, Basel.

Mit einem Titelbild, 129 Abbildungen (meist nach Originalphotographien) im Text und 3 Karten.

1910. Preis: 12 Mark.

Von demselben Verfasser ist ferner erschienen:

Die Farnkräuter der Erde.

Beschreibende Darstellung der Geschlechter und wichtigeren Arten der Farnpflanzen.

Mit besonderer Berücksichtigung der Exotischen.

Mit 291 Abbildungen.

1897. Preis: 12 Mark.

Simon Newcombs Astronomie für Jedermann.

Eine allgemeinverständl. Darstellung der Erscheinungen des Himmels.

Nach der Uebersetzung von **F. Gläser**

bearbeitet von

Prof. Dr. **R. Schorr**, Direktor und Dr. **K. Graff**, Observator

der Hamburger Sternwarte.

Zweite Auflage.

Mit einem Titelbild, 3 Tafeln, 3 Sternkarten und 71 Abbildungen im Text.

1910. Preis: kartoniert 3 Mark, geb. 4 Mark.

Neue Hamburger Zeitung, Nr. 586, 14. Dez. 1907:

. . . Das von F. Gläser aus dem Engl. übertragene Werk, das der Direktor der Hamburger Sternwarte Prof. Dr. R. Schorr und sein Assistent Dr. A. Graff auf seine wissenschaftliche Exaktheit durchgesehen haben, darf als die beste Einführung in die Himmelskunde belobt werden.

Naturwissensch. Wochenschrift, Nr. 9, 27. Februar 1910:

Die zwei Jahre nach dem Erscheinen der ersten Anflage dieses trefflichen Buches nötig gewordene zweite Auflage erscheint just zur rechten Zeit, um einem durch die Kometenerscheinungen dieses Jahres in aussergewöhnlichem Grade gesteigerten Interesse für Sternkunde gerecht zu werden. Gerade die nur das Wichtige erläuternde Knappheit in dieser von erster Meisterhand abgefassten Darstellung wird dem der Fachwissenschaft Fernerstehenden wohltun, zumal er sicher sein kann, von einem so exakten Autor nur verbürgte Wahrheiten zu hören, auf die er sich unter allen Umständen verlassen kann. Aktuell ist namentlich die Behandlung des Halleyschen Kometen, der uns in seinem interessanten Aussehen bei der letzten Erscheinung nach einer Zeichnung von 1835 bildlich dargestellt wird, und dessen Bewegung bei der heurigen Sichtbarkeit im Vergleich mit der Erdbewegung durch eine klare Figur verdeutlicht ist. . . . Dass trotz dieser wertvollen Hinzufügungen und sorgfältig abgewogener textlicher Veränderungen namentlich in dem der Fixsternwelt gewidmeten Abschnitte der Preis noch weiter herabgesetzt werden konnte, ist erstaunlich, aber im recht erfreulichen Sinne. Das Buch eignet sich ausgezeichnet als Prämie für reifere Schüler.

Goethes Verhältnis zur Mineralogie und Geognosie. Rede gehalten zur Feier der akademischen Preisverteilung am 16. Juni 1906. Von Dr. **Gottlob Linck**, o. ö. Prof. der Mineralogie und Geologie, d. Zt. Prorektor. Mit Bildern von Goethe und Lenz und einem Brief-Faksimile. 1906. Preis: 2 Mark.

Tabellen zur Gesteinskunde. Für Geologen, Mineralogen, Bergleute, Chemiker, Landwirte und Techniker. Von Dr. **Gottlob Linck**, o. ö. Prof. der Mineralogie an der Universität Jena. Dritte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 4 Tafeln. 1909. Preis: 2 Mark.

Grundriss der Krystallographie für Studierende und zum Selbstunterricht Von Dr. **Gottlob Linck**, o. ö. Professor der Mineralogie an der Universität Jena. Mit 604 Originalfiguren im Text und 3 farbigen lithographischen Tafeln. Zweite umgearbeitete Auflage. 1908. Preis: 11 Mark, geb. 12 Mark.

Naturwissenschaftliche Wochenschrift Nr. 52, 1896:

. . . Im übrigen muss besonders anerkannt werden, dass der Verfasser bei der Auswahl und Bearbeitung des umfangreichen Stoffes mit Sorgfalt und Geschick verfahren ist und das wichtige treffend hervorgehoben hat. Der Grundriss, welcher zu dem mit einer überaus grossen Zahl sorgfältig gezeichneter Figuren und zwei farbigen Tafeln ausgestattet ist, erscheint somit wohl geeignet, in die Kenntnis der wichtigsten Kapitel der Kristallographie einzuführen und wird zum Gebrauch empfohlen.

Pflanzen-Geographie auf physiologischer Grundlage.

Von Dr. **A. F. Schimper**, weil. a. o. Prof. an der Universität Bonn. Mit 502 als Tafeln oder in den Text gedruckten Abbildungen in Autotypie, 5 Tafeln in Lichtdruck und 4 geographischen Karten. Zweite unveränderte Auflage. 1908. Preis: 27 Mark, in Halbfranz geb. 30 Mark.

Diesem Hefte liegt ein Prospekt der Verlagsbuchhandlung **Gustav Fischer** in Jena bei über **„Potonié, Illustrierte Flora. (5. Auflage).“**

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena

Achte Reihe Heft 5—6 T. Johnson Tafel 25—36

Die Flora von Irland.

Vegetationsbilder

herausgegeben

von

Dr. G. Karsten
Professor an der Universität Halle

Dr. H. Schenck
Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt

Inhalt der Achten Reihe, Heft 5—6:

T. Johnson, Die Flora von Irland.

Tafel 25.	Arbutus.
Tafel 26 a).	Pinguicula grandiflora Lamk.
Tafel 26 b), 27, 28.	Irische Ericaceae.
Tafel 29.	Connemara-Landschaft.
Tafel 30 a).	Saxifraga.
Tafel 30 b).	Euphorbia hiberna.
Tafel 31—33.	Eriocaulon articulatum.
Tafel 34 u. 35.	Erithmum maritimum.
Tafel 36.	Seeküste. Murrough of Wicklow.

Jena 1910
Verlag von Gustav Fischer

Ankündigung.

Unter dem Namen »Vegetationsbilder« erscheint hier eine Sammlung von Lichtdrucken, die nach sorgfältig ausgewählten photographischen Vegetationsaufnahmen hergestellt sind; die erste bis zur siebenten Reihe liegen nunmehr abgeschlossen vor. Verschiedenartige Pflanzenformationen und -genossenschaften möglichst aller Teile der Erdoberfläche in ihrer Eigenart zu erfassen, charakteristische Gewächse, welche der Vegetation ihrer Heimat ein besonderes Gepräge verleihen, und wichtige ausländische Kulturpflanzen in guter Darstellung wiederzugeben, ist die Aufgabe, welche die Herausgeber sich gestellt haben. Die Bilder sollen dem oft schmerzlich empfundenen Mangel an brauchbarem Demonstrationsmaterial für pflanzengeographische Vorlesungen jeder Art abhelfen; sie werden dem Geographen nicht minder willkommen sein als dem Botaniker und dürften auch in allen Kreisen, welche sich kolonialen Bestrebungen widmen, eine wohlwollende Aufnahme finden.

Um die weitere Durchführung des Planes zu ermöglichen, bitten wir alle Fachgenossen, die über geeignete Photographien — besonders eigene Aufnahmen — verfügen, Beiträge zu den „Vegetationsbildern" liefern zu wollen. Eine grössere Anzahl von Heften sind uns bereits von verschiedenen Seiten freundlichst in Aussicht gestellt worden, u. A. von den Herren U. Dammer, Berlin; A. Hansen, Giessen; E. Pritzel, Berlin; C. Schröter, Zürich; G. Volckens, Berlin; E. Warming, Kopenhagen; Ch. Flahault, Montpellier; L. Cockayne, Neu-Seeland; H. Potonié, Berlin; C. Uhlig, Berlin; E. Baumann, Ermatingen; M. Büsgen, Münden.

Die Herausgabe der Bilder erfolgt in Form von Heften zu je 6 Tafeln in Quartformat, denen ein kurzer erläuternder Text beigefügt wird. Jedes Heft umfasst nach geographischen oder botanischen Gesichtspunkten zusammengehörige Bilder und stellt eine selbständige Veröffentlichung des betreffenden Autors dar.

Der Preis für das Heft von 6 Tafeln ist auf 2.50 M. festgesetzt worden unter der Voraussetzung, dass alle Lieferungen einer Reihe bezogen werden. Einzelne Hefte werden mit 4 Mark berechnet. Abnehmer einer Reihe sind nicht zur Abnahme weiterer Reihen verpflichtet.

Die Herausgeber:

G. Karsten,
Halle.

H. Schenck,
Darmstadt.

Die Verlagsbuchhandlung:

Gustav Fischer,
Jena.

Vegetationsbilder. Achte Reihe, Heft 5 und 6.

Die Flora von Irland.

Von

Prof. Dr. **T. Johnson,**

Dublin.

Tafeln nach photographischen Aufnahmen von R. WELCH-Belfast.

The Flora of Ireland.

By

Prof. Dr. **T. Johnson,**

Dublin.

With photographic illustrations by R. WELCH, Belfast.

LIBR
NEW
BOTA
GAR

Irland, durch das Irländische Meer von England abgesondert, ist die westlichste Insel von Europa. Die Breite dieses Meeres wechselt von 21 km bis zu 240 km. Irland liegt zwischen 51° 26′—55° 21′ N. B. und 5° 20′—10° 26′ W. L. Die Insel ist 512 km lang, 283 km breit und hat eine Oberfläche von 84 155 qkm, von welchen nicht weniger als 13,5 % Torfmoore sind. Die Temperatur ändert sich von durchschnittlich 5,5° C im Januar bis zu 15° C im Juli. Frost und Schnee bleiben in einigen Teilen der Insel unbekannt. Die Niederschlagshöhe wechselt von 100—200 cm an der westlichen Seite des Shannon, des größten Flusses im Vereinigten Königreich, zu 75—100 cm an seiner östlichen Seite. Diese hohe Niederschlagsmenge ist ein charakteristisches aber etwas irreleitendes Zeichen des irländischen Klimas, das in dieser Beziehung wie in folgender freilich noch weit übertroffen wird

Ireland is the most westerly island of Europe, being separated from Great Britain by the Irish Sea which varies in width from 13½ to 150 miles. Ireland lies between 51° 26′—55° 21′ N. latitude and 5° 20′—10° 26′ W. longitude. It is 330 miles long and 180 broad and has an area of 32531 square miles of which no less than 13,5 % is bog. The temperature varies from a mean of 42° F (5,5° C) in January to 59° F (15° C) in July, snow and frost being unknown in some parts of the island. The rainfall varies from 40″ to 80″ or even 90″ inches west of the Shannon, the longest river in Britain, and from 30″ to 40″ inches east of this. In Ireland, as in the Faeröes but to a very much less extent, the amount of rainfall is a misleading guide to the character of the climate. Owing to the prevalence of warm, moisture-laden W. and S. W. Atlantic winds there are many days,

von demjenigen der Faröer. Wegen des Vorherrschens der warmen und feuchten westlichen und südwestlichen Winde vom Atlantischen Ozean gibt es, besonders im Westen, viele feuchte und bewölkte Tage mit Nebel oder Sprühregen. So herrscht in Irland ein mildes gleichmäßiges Klima, welches nach Südwesten zu feuchter und wärmer wird. Dublin, die Hauptstadt, an der östlichen Küste, ist einer der sonnigsten Plätze im Vereinigten Königreich.

Irland, im ganzen betrachtet, ist ein niedriges ebenes Land, nur 60 m über dem Meere gelegen. Die Berge hin und wieder ungefähr 1000 m hoch, liegen in den meisten Fällen in der Nähe der Küste. Dabei umschließen sie die große Zentralebene von Kohlenkalkstein mit ihren weit ausgedehnten 6 bis 9 m tiefen Mooren. Irland wurde von England durch Einbrechen des Meeres abgetrennt, bevor England selbst seine Landverbindung mit dem Kontinent von Europa verlor. Somit hat die englische Flora dauernd weitere Pflanzenarten von Europa bekommen, als Irland schon aufgehört hatte, solche Arten von England zu erhalten. Daher ist der „deutsche Typus" wohl vertreten in England, besonders im Osten, während er in Irland beinahe fehlt.

Linaria minor Desf., *Diplotaxis muralis* DC., und *Minuartia tenuifolia* Hiem. (*Arenaria tenuifolia* L.), drei auf leichtem Boden in England gemeine Arten, sind im letzten Jahrhundert zuerst in Irland vereinzelt beobachtet; sie haben aber inzwischen vermittelst der Eisenbahnen eine große Ausdehnung gewonnen. Diese Verbreitung illustriert die Wirkung direkter Wanderungsfähigkeit. Die

in the west especially, which are damp and cloudy and accompanied by a "Scotch Mist" or a drizzle. Thus Ireland possesses a mild equable climate which becomes wetter and warmer towards the S. W. Dublin, the capital, in the East, is one of the sunniest spots in Britain. Ireland is also on the whole, a low flat country, 200 feet being its average height above sea-level. The mountains, rising here and there to a height of 3000 feet or more occur chiefly near the coast and enclose the great Central Plain of Carboniferous limestone with its extensive bogs 20—30 feet deep.

There is cumulative evidence that Ireland became separated by land subsidence from G. Britain before Britain lost connection with the mainland of Europe. Thus G. Britain continued to receive species of plants from Europe long after Ireland ceased to be enriched from the English Flora. The "Germanic" type, well-represented on the E. coast of England, is almost absent from Ireland. *Linaria minor*, *Diplotaxis muralis*, *Arenaria tenuifolia*, three species widely distributed in light soils in England, first observed in isolated stations in Ireland in the last century, have now a wide distribution in Ireland along railway tracks. Their plentiful presence illustrates the effect of facility of communication. Thus the flora of

Flora der Spermaphyten von Irland mit ihren ungefähr 1100 Arten ist im wesentlichen ein Teil der Flora von England mit ihren etwa 1800 Arten, welche selber einen Teil der Flora von Europa, besonders des westlichen Europa, darstellt.

Die Flora von Irland ist von Interesse für den Pflanzengeographen hauptsächlich wegen des gleichzeitigen Vorkommens von Arten des lusitanischen oder cantabrischen, des atlantischen, des amerikanischen und des arcto-alpinen Typus. Die Vertreter dieser Typen werden gewöhnlich als die letzten Reste einer Voreiszeit-Flora, die der heute herrschenden Flora vorherging, betrachtet.

Die lusitanischen Arten z. B. weisen dieser Meinung nach auf eine frühere Landverbindung von Irland mit Westeuropa hin, d. h. Westfrankreich, Spanien und Portugal, und ihrer etwaigen weiteren westlichen Ausdehnung.

Dieser lusitanische Typus hat die folgenden Vertreter: *Arbutus unedo* L., *Pinguicula grandiflora* Lam., *Saxifraga umbrosa* L., *Saxifraga Geum* L., *Erica mediterranea* L., *Erica Mackaii* Hook., *Daboecia cantabrica* Rend. et Britten (*D. polifolia* D. Don.).

Der atlantische Typus, der nicht selten vollkommen hinter dem lusitanischen verschwindet, hat als Vertreter: *Euphorbia hiberna* L., *Carum verticillatum* Koch, *Sibthorpia europaea* L., *Bartsia viscosa* L. (*Lasiofera viscosa* Hoffm.), *Trichomanes radicans* Swartz, *Adiantum Capillus-Veneris* L., *Asplenium lanceolatum* Huds., *Neotinea intacta* Reich. (*Habenaria intacta* Benth.). *Sclerochloa festuciformis* Rend. et Britt. (*Glyceria festuciformis* Heyn), ein an den Küsten des

Ireland is, in its essentials, a portion of the English Flora, which is itself a section of that of Europe, more especially of West-Europe. The flora of Ireland owes its chief interest to the phytogeographer to the presence in the W. and S. W. of species of plants belonging to the "Lusitanian" or "Cantabrian", the "American", the "Atlantic", and the "Arctic-Alpine" types respectively. The Lusitanian, American and Alpine species are usually regarded as the lingering remains of a pre-glacial flora, antecedent to the now prevalent British and English flora. The Lusitanian species suggest a former land-connection with the West of Europe i. e. W-France, Spain and Portugal and their possible former western extension.

The species of the Lusitanian or Cantabrian type are: *Saxifraga umbrosa*, *Saxifraga Geum*, *Arbutus unedo*, *Pinguicula grandiflora*, *Erica mediterranea*, *Erica Mackaii*, *Daboecia polifolia*.

The "Atlantic" type is respresented by: *Euphorbia hiberna*, *Carum verticillatum*, *Sibthorpia europaea*, *Bartsia viscosa*, *Trichomanes radicans*, *Adiantum Capillus-Veneris*, *Asplenium lanceolatum*, *Habenaria intacta*, (Hibernian type). *Glyceria festuciformis*, a grass from the shores of the Mediterranean, occurs localised on both the W. and the East coasts.

Mittelmeeres einheimisches Gras findet sich vereinzelt an den westlichen und östlichen Küsten von Irland.

Die Arten des amerikanischen Typus sind *Spiranthes Romanzoffiana* Cham., *Naias flexilis* Rostk., *Eriocaulon articulatum* Morong (*E. septangulare* With.), wahrscheinlich auch *Sisyrinchium angustifolium* Müll. und *Juncus tenuis* Willd.

Die Anwesenheit dieser in Amerika weit verbreiteten, in West-Irland hier und dort vereinzelt auftretenden Arten wird von den meisten Pflanzengeographen bei uns einer Auswanderung während der Voreiszeit oder Renntierzeit zugeschrieben, die entlang einer oder zweier Landbrücken zwischen NW.-Europa und NE.-Amerika vor sich gegangen sein soll, da eine Uebertragung dieser Arten von der östlichen Küste Amerikas unter Zuhilfenahme von Luft- und Wasserströmungen oder von Vögeln unmöglich erscheinen muß. Doch werden nicht selten große schwere Samen, wie jene von *Entada scandens* und *Mucuna urens* von West-Indien nach den atlantischen Küsten von Europa in noch keimfähigem Zustande herübergetragen. Ich habe selbst in den zwei letzten Monaten zwei solche Samen, die an der Küste von Irland gesammelt waren, zur Identifizierung bekommen.

Die Berge von Irland sind zu niedrig und Irland selbst liegt zu südlich um uns Arten eines echt alpinen Typus zu bieten. Doch finden sich interessante Arten eines nördlichen oder arktisch-alpinen Typus, wie *Dryas octopetala* L., *Arctostaphylos uva-ursi* Spreng., *Sesleria coerulea* Arduin., *Potentilla fruticosa* L., *Gentiana verna* L.

The "American" type consists of: *Spiranthes Romanzoffiana*, *Sisyrinchium angustifolium*, *Juncus tenuis*, *Naias flexilis*, *Eriocaulon septangulare*.

The presence of these plants in Ireland is usally ascribed to migration along a supposed land-connection extending northwards in a pre-glacial epoch. Their trans-oceanic transmission from the E. coast of N. America by sea-currents, birds and wind is not regarded as possible though such large and viable W. Indian seeds as *Entada scandens* and *Mucuna urens* have been found from time to time on the Atlantic shores of Ireland and sent to me by correspondents for identification. Often commingling with the plants of a southern type as well as with those of the American type and, in some cases, descending from the mountains to sea shore to form a sward there, are species of an alpine or northern type such as: *Dryas octopetala*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Sesleria coerulea*, *Potentilla fruticosa*, *Gentiana verna*.

Einige dieser Arten kommen von den Bergen an die Seeküsten herab und vermischen sich hier mit Pflanzen eines südlichen Typus, so z. B. *Dryas octopetala* mit *Neotinea intacta.*

Die halbparasitischen Rhinanthaceen kommen überall in Irland reichlich vor. Die beiden interessanten *Euphrasia Salisburgensis* Funck. und *Bartsia viscosa* L. sind hingegen selten. Obschon die Samen von *Cuscuta* sich sehr häufig unter eingeführtem Kleesamen finden, wächst *Cuscuta* selbst selten in Irland. Während 20 Jahren habe ich nur einmal *Cuscuta Epilinum* DC. bekommen. *Viscum album*, vor einigen Jahren durch Glasnevin bezogen, gedeiht recht gut. Bis jetzt hat niemand eine Untersuchung angestellt, um die oft riesigen, überall in Mooren, bisweilen in zwei oder drei Schichten begrabenen Baumstämme zu identifizieren. Heute fehlen echte Wälder ganz und in West-Irland bleiben die Bäume sehr klein (4 m hoch) oder existieren nicht.

Einen genaueren Bericht über Natur und Verbreitung der Spermaphyten und Farne von Irland findet man in:

1) „*Cybele Hibernica*“ von A. G. More und D. Moore (2. Aufl., 1898, von N. Colgan und R. Scully).

2) „Irish Topographical Botany“ von R. Lloyd Praeger, 1901.

Das schon erwähnte *Trichomanes radicans* zeigt, wie die Flora durch Sorglosigkeit Verlust leiden kann. Diese Pflanze, die noch vor 60 Jahren als Viehstreu benutzt wurde, ist jetzt beinahe ausgerottet. *Adiantum Capillus-Veneris*, eine treffliche Charakterpflanze in den Klüften der Kalksteinober-

The knowledge of the flora of Ireland has been largely increased during the past 20 years as is shown by the publication of the “Cybele Hibernica” (2nd edition), and of R. L. Praeger’s “Irish Topographical Botany”. These two works give a reliable detailed account of the distribution of flowering plants and ferns in Ireland. The Killarney Fern (*Trichomanes radicans*) used as litter for cattle 50—60 years ago is now almost exterminated. The Maiden hair Fern (*Adiantum Capillus-Veneris*) is a striking feature in the fissures of the limestone rocks of the Aran Islands in Galway Bay. It

fläche der Aran-Inseln, ist glücklicherweise hier nicht der Vernichtung anheimgefallen.

Diese interessanten Inseln liegen im Atlantischen Ozean westlich von Galway und werden selten von Touristen besucht.

Irland ist reich an Bryophyten mit 540 Arten Laubmoosen und 170 Lebermoosen. Dr. Spruce hat geäußert, daß der Reichtum an Bryophyten an den Abhängen der Anden an die Berge von Kerry (SW.-Irland) erinnert, deren Kryptogamenflora mehr als irgendwo sonst in Europa derjenigen der tropischen Berge gleicht.

Meeresalgen sind wohl vertreten. Ich habe selbst z. B. eine Liste von 35 Arten der Corallinaceen publiziert. 1550 Arten von Süßwasseralgen sind bekannt. 1500 Arten von Pilzen aber nur von zwei oder drei Gegenden sind veröffentlicht worden. An systematischer Erforschung der Pilzflora fehlt es dagegen ungefähr noch überall in Irland. 800 Arten von Lichenen sind festgestellt worden. Obwohl Irland in botanischem Sinne noch in vielen Verhältnissen eine terra incognita ist, muß man sich wundern, daß doch schon so vieles davon bekannt ist, da das Studium der Botanik weder auf den Schulen noch den Universitäten hinreichende Unterstützung findet.

occurs on the mainland also. Mosses and Liverworts are well-represented, there being 540 species of the former and 170 of the latter. Dr. Spruce, the explorer of the Amazon and Andes, says that "when gathering mosses and liverworts on the slopes of the Andes he was reminded of the Kerry mountains (S. W. Ireland), whose cryptogamic vegetation is the nearest approach in Europe to that of the tropical mountains". Some groups of marine algae are well-represented. Thus the writer has recorded 35 species of the Corallinaceae. Fresh-water algae number 1550 species and varieties. Systematic mycology has not been attempted for the greater part of Ireland. 1500 species in all are recorded for 2 or 3 localities. About 800 species of lichens are recorded. Though Ireland is in many respects still a terra incognita botanically it is a matter for surprise that so much is known of its flora, as even still too little encouragement is given to the study of Botany in the schools and universities of the country.

Tafel 25.

Arbutus.

Obwohl *Arbutus unedo* L. nur in Südwest-Irland wächst und nun auch dort, außer in der Killarney-Gegend, eine Seltenheit ist, bietet er eines der wenigen Beispiele des Ausharrens eines Urwaldes in Irland, der eine Mischung von *Arbutus* und Eiche darstellt. *Arbutus* wächst mehr als Buschholz denn als Baum. Sein Holz wird für Holzschnitzerei benutzt.

Plate 25.

Arbutus.

Although *Arbutus unedo* L. grows only in S. W. Ireland and is a rarity there, except in the Killarney district, it furnishes one of the few examples of the persistence in Ireland of the primeval forest, a mixture of *Arbutus* and Oak. The *Arbutus* occurs more as coppice than as a forest tree. Its wood is used in carving.

Arbutus Unedo L. bei Cloonee, S. W. Irland.

Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 26a.

Pinguicula grandiflora Lamk.

Die Lentibulariaceen werden in Irland durch 4 Arten von *Utricularia* (*U. vulgaris, U. minor, U. intermedia, U. neglecta*) und 3 Arten von *Pinguicula* (*P. vulgaris, P. lusitanica* und *P. grandiflora*) vertreten. Die letzte gedeiht nur im Südwesten (Kerry und Cork), wo die anderswo häufige *P. vulgaris* selten ist.

Plate 26a.

Pinguicula grandiflora Lamk.

The Lentibulariaceae are represented in Ireland by 4 species of *Utricularia* (*U. vulgaris, U. minor, U. intermedia* and *U. neglecta*) and by 3 species of *Pinguicula* (*P. vulgaris, P. lusitanica* and *P. grandiflora*). The last-named grows only in the S. W. (Kerry and Cork) where *P. vulgaris* is not common as it is in the rest of the country.

Tafel 26b, 27, 28.

Irische Ericaceen.

Irland ist im Vergleich mit England an Vertretern der Ericaceen überraschend reich. West-Irland, Südwest-Spanien und Südafrika sind drei Regionen, wo die Ericaceen einen vorherrschenden Teil der Flora bilden. Ich habe das Wort „Isophyte“ (nach „Isotherme“) eingeführt, um eine Linie, die durch solche ähnliche floristische Regionen bezeichnet ist, anzudeuten. *Erica mediterranea, E. Mackaii* und *Daboecia polifolia* finden sich bis zu 600 m auf den Abhängen der Granit- und anderen nicht kalkhaltigen Bergketten in West-Irland (Galway und Mayo). *Erica Mackaii* Hook. ist nach der Meinung einiger Botaniker nicht eine echte Art, sondern ein Bastard — *Erica tetralix* × *cinerea*. Sie hat ovale Blätter, die viel breiter sind, als die schmalen linealischen Blätter dieser beiden erwähnten Arten. *Erica mediterranea* ist durch die aus der Blüthe halb herausstehenden Antheren von *E. carnea*, die in Irland fehlt, unterschieden. *Daboecia polifolia* ist die schönste dieser drei Ericeen; sie ist in Connemara reichlich vorhanden.

Plate 26b, 27, 28.

Irish Ericaceae.

Ireland is, compared with England strikingly rich in species of the Ericaceae.

The W. of Ireland, S. W. of Spain, and S. Africa are three regions where the Ericaceae form a prominent feature of the flora. I have proposed the word “isophyte” (after “isotherm”) to indicate a line drawn through such similar floral regions. *Erica mediterranea*, *E. Mackaii* and *Daboecia cantabrica* occur up to 600 m on the slopes of granite and other non-calcareous mountain chains, in W. Ireland (Galway and Mayo). *Erica Mackaii* Hook. is in the opinion of some botanists not a true species but a hybrid — *Erica tetralix* × *cinerea*. *E. Mackaii* has oval leaves, much broader than the narrow linear leaves of the two species mentioned. *E. mediterranea* is distinguishable from *E. carnea* (not found in Ireland) by having its anthers half-exserted.

Daboecia cantabrica is the most beautiful of the three and is plentiful in Connemara.

A. Pinguicula grandiflora Lamk. Verpflanzt von Kerry.

B. Erica Mackaii Hook. bei Roundstone, W. Galway.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München

Erica mediterranea L. W. Mayo.

Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Daboecia polifolia Don. bei Roundstone, W. Galway.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 29.

Connemara-Landschaft.

Dieses *Erica*-Land ist eine Gegend von hohen baumlosen Granitgebirgen, großen Mooren, Seen und Tümpeln und armen, oft steinigen Wiesen, von welchen letzteren viele ursprünglich wie auf den Faröen sind. Dem Ackerbau stellen sich meistens große Schwierigkeiten entgegen. Doch wegen seiner natürlichen Schönheit und der Eigenartigkeit der Flora zieht dieses Land seine Besucher immer wieder an. In einem solchen Tümpel, wie er auf Tafel 29 dargestellt ist, findet man mit dem Schleppnetz *Isöetes lacustris* und bei großem Glück vielleicht auch *Pilularia globulifera*. Der Tümpel führt am Rande *Eriocaulon articulatum*, *Lobelia Dortmanna* und *Cladium mariscus*. Auf seinen mehr oder weniger trockenen Ufern wachsen häufig Massen von *Osmunda regalis* und in der Nähe sind *Daboccia polifolia*, *Juniperus nana*, etc. anzutreffen. *Naias flexilis* ist im Jahre 1850 von D. Oliver in diesem selben Tümpel entdeckt worden. Der Hügel im Hintergrunde heißt Urrisbeg (beinahe 250 m hoch), auf dessen Abhängen der Leser in Gedanken *E. mediterranea*, *E. Mackaii* und, an einem kalkartigen Platz, *Adiantum Capillus-Veneris* wachsen sehen mag. Die Aran-Inseln, wo *Adiantum* üppig wächst, sind von der Spitze von Urrisbeg zu erblicken.

Man kann auf unserm Bild mit der Lupe sehen, wie die blühenden Köpfe von *Eriocaulon articulatum* über die Wasseroberfläche hervorragen.

Plate 29.

Connemara Landscape.

This *Erica* country is a region of high treeless granite mountains, extensive bogs, lakes, pools, and poor often stony meadows, many of which are, as in the Faeröes, self-planted. Agriculture is carried on under difficulties. Spite of this the natural beauty and the interest of the flora make visitors return to it from time to time. In such a pool as that illustrated (Plate 29) one may collect with the help of the dredge *Isöetes lacustris* and if, very fortunate, perhaps *Pilularia globulifera*. The pool shows at its edge *Eriocaulon articulatum*, *Lobelia Dortmanna*, and *Cladium mariscus*. Huge tufts of *Osmunda regalis* grow freely on its more or less dry banks and in the neighbourhood are *Daboecia polifolia*, *Juniperus nana*, &c. *Naias flexilis* was discovered in 1850 by D. Oliver in the actual pool pictured. The hill seen in the distance is Urrisbeg (nearly 250 m high). The reader may see in thought, growing on its slopes *E. mediterranea*, *E. Mackaii* and at one calcareous spot *Adiantum Capillus-Veneris*. From the summit of Urrisbeg the Aran Islands, where *Adiantum* grows luxuriantly, are visible.

(With the help of a lens it is possible to see in the photograph the heads of *Eriocaulon* standing out above the surface of the water.)

Typische Connemara Landschaft, bei Roundstone, Connemara.

Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 30a.

Saxifraga.

Saxifraga Geum und *S. umbrosa* sind unter den 14 irländischen *Saxifraga*-Arten die interessantesten. *S. Geum* findet im Südwesten, wo sie ausschließlich vorkommt, gute Wachstumsbedingungen. Die in Gärten unter der Bezeichnung „London Pride“ allgemein kultivierte, kalkmeidende („calcifuge“) *Saxifraga umbrosa* kommt von Waterford, die Südwestküste entlang, bis zu Donegal im Nordwesten, vor.

Das Bild gibt eine einzige Pflanze von *S. umbrosa* wieder, in der Mitte von vielen von *S. Geum*, die sich durch fast kreisförmige Blätter auszeichnen.

Plate 30a.

Saxifraga.

Saxifraga Geum and *S. umbrosa* are the most interesting of the fourteen Irish species of *Saxifraga*. *S. Geum* grows well in the S. W. of Ireland and is not found elsewhere. *S. umbrosa* commonly cultivated in gardens under the name of "London Pride" occurs as a calcifuge from Waterford along the S. W. coast to Donegal in the N. W. The illustration shows one specimen of *S. umbrosa* in the midst of many of *S. Geum* with its sub-orbicular leaves.

Tafel 30b.

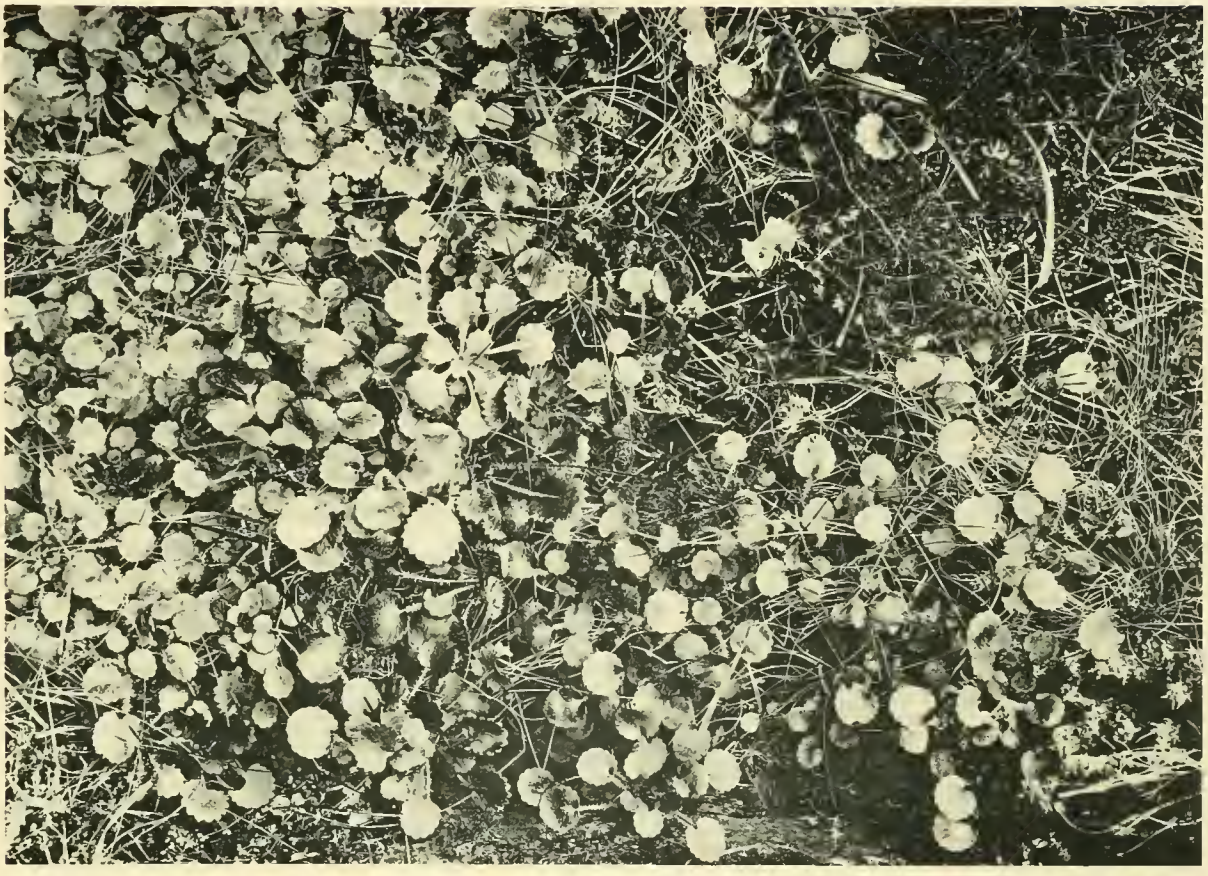
Euphorbia hiberna.

Euphorbia hiberna L. („Irish Spurge") findet sich, wie *Saxifraga umbrosa*, von Waterford bis zu Donegal, d. h. bis zu 55° N. B. Sie kommt reichlich in Süd-Irland vor. *E. hiberna* wächst auch in England bis zu 51° N. B. Lachsschmuggler benutzen diese Art als Fischgift; der Milchsaft tötet die Fische, deren Atmung durch ihn verhindert wird.

Plate 30b.

Euphorbia hiberna.

Euphorbia hiberna L. has much the same extent of distribution as *S. umbrosa* growing from Waterford into Donegal i. e. 4° further N. than it grows in England (Devon). Salmon-poachers use this plant to poison the streams. The latex inhibits respiration in the fish.



A. Saxifraga Geum L. und S. umbrosa L. bei Kenmare, Kerry.

B. Euphorbia hiberna L. bei Kenmare.

Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 31—33.

Eriocaulon articulatum.

Eriocaulon articulatum Morong (Tafel 31 a) (*E. septangulare* With.), eine kalkmeidende Pflanze, findet sich in Europa nur in West-Irland und in West-Schottland (Hebriden-Inseln). Obschon beschränkt auf der westliche Küste, ist sie in Connemara reichlich vertreten und bietet ein gutes Beispiel des bemerkenswerten amerikanischen Teiles der Flora.

Dryas octopetala L. (Taf. 32), selten in Nord-Irland, wächst sehr üppig auf einigen kalkhaltigen Hügeln im Nordwesten und Westen und gedeiht am Meeresniveau an dem südlichen Ufer der Galway-Bucht.

Statice maritima Mill. (Tafeln 31 b und 33) (*Armeria maritima* Willd.), ist eine typische litorale Pflanze. Sie wächst oft in dichten Rasen an der ganzen irländischen Küste. *A. maritima* steigt auch auf das Gebirge von West-Galway und West-Mayo bis zu 800 m, ebenso wie *Dryas octopetala*, eine typische Bergpflanze, die Berge hinabsteigt und sich am Meeresstrande findet.

Plates 31—33.

Eriocaulon articulatum.

E. articulatum Morong (Plate 31 a) occurs as a calcifuge in Europe only in W. Ireland and W. Scotland (Hebrides). Although it is localised it is a very plentiful plant in Connemara and offers a good illustration of the puzzling American section of the flora.

Dryas octopetala L. (Plate 32), not common in N. Ireland grows very abundantly on chalky hills in the N. W. and W., thriving at sea-level on the southern shores of Galway Bay.

Statice maritima Mill. (Plates 31 b and 33) (*Armeria maritima* Willd.) is a typical plant of the sea-shore. It often forms dense tufts or a close sward around all the coasts of Ireland. It also climbs the mountains of W. Galway and W. Mayo to a height of 800 m, just as *Dryas octopetala*, a typical mountain plant descends to the sea-shore.

A. Eriocaulon articulatum Morong W. Connemara.

B. Armeria maritima Willd. bei der See-Küste, O.-Irland.

Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Dryas octopetala L. bei Black Head, Clare.

Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Armeria maritima Willd. See-Küste, Lambay-Insel.

*Verlag von **Gustav Fischer** in Jena.*

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 34 und 35.

Crithmum maritimum.

Crithmum maritimum L. (Tafel 34) kommt allgemein an der Küste von Irland häufig, aber in einigen Gegenden nur stellenweise, vor. Sie ist typisch halophytisch und findet sich dicht am Meer auf felsigen Abhängen, wie aus dem Bild von Lambay (Taf. 34) zu ersehen ist.

Tafel 35a zeigt ein blühendes Exemplar auf einer Klippe bei Howth. Die Lambay-Insel (Unter Silur) und Howth (Cambrium-Formation) liegen in der Nähe nördlich von Dublin.

Sisyrinchium angustifolium Mill. (*S. anceps* Cav., *S. bermudiana* L.) (Tafel 35b), die zuerst in Irland im Jahre 1845 entdeckt wurde, findet sich im Süden und Südwesten sehr lokalisiert. Ob sie wirklich einheimisch oder bloß von Amerika eingeführt ist, ist noch nicht ganz bestimmt. Wahrscheinlich ist sie in Kerry einheimisch. Sie ist nicht anderswo in Europa außer Kultur zu finden.

Eine zweite Art — *S. californicum* Ait. — ist neulich in einem Sumpf bei Wexford (SO.-Irland) gefunden worden. Ob sie zur einheimischen Flora gehört, ist noch unsicher.

Plates 34 and 35.

Crithmum maritimum.

Crithmum maritimum L. (Plate 34) occurs generally on all the coasts of Ireland, but in some districts has a scattered or discontinuous distribution.

It is a typical halophyte, grows close to the sea on rocky declivities as shown in the illustration (Plate 34) taken at Lambay.

Plate 35a shows a plant in full flower, growing on a cliff at Howth. Lambay Island (Lower Silurian) and Howth (Cambrian) lie near to and north of Dublin.

Sisyrinchium angustifolium Mill. (Plate 35b), first recorded for Ireland in 1845, occurs very locally in the S. and S. W. Whether it is truly indigenous or simply an introduction from America is still unsettled. It is believed to be indigenous in Kerry. It is not found elsewhere in Europe, except in cultivation. A second species *S. californicum* Ait. — has been recently found in a marsh in Wexford (S. E. Ireland). Its indigenous character is still more uncertain.

Crithmum maritimum L. Lambay.

Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

A. Crithmum maritimum L., blühend bei Howth.

B. Sisyrinchium angustifolium Mill. bei Woodford, Galway.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 36.

Seeküste.

Tafel 36 gibt ein typisches Bild der Flora des sandigen Meerstrandes. Die drei Halophyten *Eryngium maritimum* L., *Glaucium flavum* CRANTZ und *Calystegia Soldanella* BR. sind leicht zu unterscheiden. Sie wachsen nicht weit über der Flutgrenze. Das Bild stellt den „Murrough of Wicklow" auf der östlichen Küste, 20 Meilen südlich von Dublin dar. Solche litorale Pflanzen kommen nicht so häufig auf der sturmgefegten Westküste vor. Die Schwierigkeiten, welche diese dem Vordringen einer Art des atlantischen Typus (im Sinne FLAHAULTS) nach Norden entgegenstellen, lassen sich besonders in dem Verhalten von *Euphorbia portlandica* erkennen. Diese Art gedeiht an der westlichen Küste von Spanien, Portugal und Frankreich, sie kommt reichlich vor auf den südwestlichen und östlichen Küsten von Irland, wird aber auf der westlichen selten und geht nicht weiter nördlich als Slyne-Spitze. Einmal habe ich, als ich Algen bei Kilkee sammelte, mein Leben beinahe verloren, weil eine 10 m hohe Welle plötzlich mich erreichte und fast fortgeschwemmt hätte. Stellenweise gibt es Sandhügel auf dem westlichen Strand, die die starken Weststürme zu 10—100 m Höhe aufgeweht haben.

Plate 36.

Sea-shore. Murrough of WICKLOW.

Plate 36 shows a typical view of the flora of the sandy shingle of the sea-shore. The three halophytes *Eryngium maritimum* L., *Glaucium flavum* CRANTZ, and *Calystegia Soldanella* BR. are readily recognisable. They are growing not much above tide level. The scene represented is the Murrough of WICKLOW on the E. coast, 20 miles south of Dublin. Such littoral plants are much less common on the storm-swept west coast. *Euphorbia portlandica* illustrates well the difficulty a species of the Atlantic type (in Flahault's sense) has to ascend the west coast as compared with the east. *E. portlandica* is found on the W. coast of Spain, Portugal, and France, is plentiful on the S. W. and East coasts of Ireland but rare on the west coast, failing altogether N. of Slyne Head. On one occasion when collecting algae at Kilkee on the west coast I nearly lost my life through a wave 30 feet or more high which suddenly reached me, and almost carried me off. There are sand-hills on the W. coast, 80—100 m high, caused by the strong W. gales.

See-Küste, Murrough of Wicklow, O.-Irland.

Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Inhalt.

I. Reihe: 1. Heft. H. Schenck: Südbrasilien.
2. Heft. G. Karsten: Malayischer Archipel.
3. Heft. H. Schenck: Tropische Nutzpflanzen.
4. Heft. G. Karsten: Mexikanischer Wald der Tropen und Subtropen.
5. Heft. A. Schenck: Südwest-Afrika.
6. Heft. G. Karsten: Monokotylenbäume.
7. Heft. H. Schenck: Strandvegetation Brasiliens.
8. Heft. G. Karsten und E. Stahl: Mexikanische Cacteen-, Agaven- und Bromeliaceen-Vegetation.

II. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Epiphyten des Amazonasgebietes.
2. Heft. G. Karsten: Die Mangrove-Vegetation.
3. u. 4. Heft. E. Stahl: Mexikanische Nadelhölzer und Mexikanische Xerophyten.
5. bis 7. Heft. L. Klein: Charakterbilder mitteleuropäischer Waldbäume I.
8. Heft. G. Schweinfurth und Ludwig Diels: Vegetationstypen aus der Kolonie Eritrea.

III. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrome.
2. Heft. Ernst A. Bessey: Vegetationsbilder aus Russisch Turkestan.
3. Heft. M. Büsgen, Hj. Jensen u. W. Busse: Vegetationsbilder aus Mittel- und Ost-Java.
4. Heft. H. Schenck: Mittelmeerbäume.
5. Heft. R. v. Wettstein: Sokótra.
6. Heft. Emerich Zederbauer: Vegetationsbilder aus Kleinasien.
7. u. 8. Heft. Johs. Schmidt: Vegetationstypen von der Insel Koh Chang im Meerbusen von Siam.

IV. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Ameisenpflanzen des Amazonasgebietes.
2. Heft. Walter Busse: Das südliche Togo.
3. u. 4. Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder aus Feuerland, von den Falkland-Inseln und von Südgeorgien.
5. Heft. Walter Busse: Westafrikanische Nutzpflanzen.
6. Heft. F. Börgesen: Algenvegetationsbilder von den Küsten der Färöer.
7. Heft. Anton Purpus u. Carl Albert Purpus, Arizona.
8. Heft. A. Th. Fleroff: Wasser- und Bruchvegetation aus Mittelrussland.

V. Reihe: 1. u. 2. Heft. M. Koernicke und F. Roth: Eifel und Venn.
3. bis 5. Heft. Richard Pohle: Vegetationsbilder aus Nordrussland.
6. Heft. M. Rikli, Spanien.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. I: Zentrales Steppengebiet.
8. Heft. Carl Albert Purpus, Mexikanische Hochgipfel.

VI. Reihe: 1. Heft. Karl Rechinger, Samoa.
2. Heft. Karl Rechinger, Vegetationsbilder aus dem Neu-Guinea-Archipel.
3. Heft. Ernst Ule, Das Innere von Nordost-Brasilien.
4. Heft. H. Brockmann-Jerosch und A. Heim, Vegetationsbilder vom Nordrand der algerischen Sahara.
5. u. 6. Heft. Heinrich Schenck, Alpine Vegetation.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. II: Ostafrikanische Nutzpflanzen.
8. Heft. P. Dusén und F. W. Neger, Chilenisch-patagonische Charakterpflanzen.

VII. Reihe: 1. u. 2. Heft. A. Ernst, Die Besiedelung vulkanischen Bodens auf Java und Sumatra.
3. Heft. Otto Feucht, Der nördliche Schwarzwald.
4. Heft. L. Adamović, Vegetationsbilder aus Dalmatien.
5. Heft. Felix Rosen, Charakterpflanzen des abessinischen Hochlandes.
6. u. 7. Heft. Th. Herzog, Pflanzenformationen aus Ost-Bolivia.
8. Heft. M. Rikli, Vegetationsbilder aus Dänisch-Westgrönland.

VIII. Reihe: 1. Heft. F. Seiner, Trockensteppen der Kalahari.
2. Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder von den Juan Fernandez-Inseln.
3. Heft. Otto Feucht, Die schwäbische Alb.
4. Heft. L. Adamović, Vegetationsbilder aus Bosnien und der Herzegowina.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Illustrierte Flora von Nord- und Mitteldeutschland.

Von

Prof. Dr. **Potonié**,
Vorsteher der Paläobotanischen Abteilung der Kgl. Preuß. Landesanstalt.

Fünfte vollständig umgearbeitete Auflage.

In 2 Bänden in Taschenformat (Text und Atlas).

Mit rund 150 Einzelabbildungen im Text und den Abbildungen von rund 1500 Arten und Varietäten im Atlas. **1910.**

Preis für den Text: 3 Mark 50 Pf., geb. 4 Mark.
Preis für den Atlas: 2 Mark 50 Pf., geb. 3 Mark.

Potoniés bekannte „Illustrierte Flora" erscheint hier in neuer inhaltlich vollständig umgearbeiteter Auflage, mit durchaus neuen Abbildungen und in gänzlich verändertem Gewande. **Jeder Band ist einzeln käuflich.**

Apotheker-Zeitung, Nr. 40 vom 18. Mai 1910:

. . . Potoniés Buch gehört zweifellos zu den sorgfältigst bearbeiteten und daher zuverlässigsten Floren des Gebietes . . .

Von Prof. **August Weismann** in Freiburg i. Br. sind erschienen:

Vorträge über Deszendenztheorie. Gehalten an der Universität Freiburg i. Br. Zweite verbesserte Auflage. Mit 3 farbigen Tafeln und 131 Abbildungen im Text. 1904. Preis: 10 Mark, geb. 12 Mark.

Inhalt: Allgemeine und historische Einleitung. — Das Prinzip der Naturzüchtung. — Die Färbungen der Tiere und ihre Beziehung auf Selektionsvorgänge. — Eigentliche Mimicry. — Schutzvorrichtungen bei Pflanzen. — Fleischfressende Pflanzen. — Die Instinkte der Tiere. — Lebensgemeinschaften der Symbiosen. — Die Entstehung der Blumen. — Sexuelle Selektion. — Intraselektion oder Historalselektion. — Die Fortpflanzung der Einzelligen. — Die Fortpflanzung durch Keimzellen. — Der Befruchtungsvorgang bei Pflanzen und Einzelligen. — Die Keimplasmatheorie. — Regeneration. — Anteil der Eltern am Aufbau des Kindes. — Prüfung der Hypothese einer Vererbung funktioneller Abänderungen. — Einwürfe gegen die Nichtvererbung funktioneller Abänderungen. — Germinalselektion. — Biogenetisches Gesetz. — Allgemeine Bedeutung der Amphimixis. — Inzucht, Zwittertum, Parthenogenese und asexuelle Fortpflanzung und ihr Einfluss auf das Keimplasma. — Mediumeinflüsse. — Wirkungen der Isolierung. — Entstehung des Artbildes. — Artenentstehung und Artentod. — Urzeugung und Entwicklung. — Schluss.

Aufsätze über Vererbung und verwandte biologische Fragen. Mit 19 Abbildungen im Text. 1892. Preis: 12 Mark.

Inhalt: Über die Dauer des Lebens (1882) [1.50]. — Über die Vererbung (1883) [1.50]. — Über Leben und Tod (1884) [2.—]. — Die Kontinuität des Keimplasmas als Grundlage einer Theorie der Vererbung (1885) [2.50]. — Die Bedeutung der sexuellen Fortpflanzung für die Selektionstheorie (1886) [2.50]. — Über die Zahl der Richtungskörper und über ihre Bedeutung für die Vererbung (1887) [1.50]. — Vermeintliche botanische Beweise für eine Vererbung erworbener Eigenschaften (1888). — Über die Hypothese einer Vererbung von Verletzungen (1889) [1.20]. — Über den Rückschritt in der Natur (1889). — Gedanken über Musik bei Tieren und beim Menschen (1889). — Bemerkungen zu einigen Tagesproblemen (1890). — Amphimixis oder die Vermischung der Individuen (1891) [3.60].

(Einige dieser Aufsätze sind zu den in [ ] angegebenen Preisen auch einzeln käuflich.)

Die Entstehung der Sexualzellen bei den Hydromedusen. Zugleich ein Beitrag zur Kenntnis des Baues und der Lebenserscheinungen dieser Gruppe. 1883. Text u. Atlas, mit 24 Tafeln u. 24 Bl. Erklärungen. gr. 4°. Preis: 66 Mark.

Das Keimplasma, eine Theorie der Vererbung. Mit 24 Abbildungen im Text. 1892. Preis: 12 Mark.

Die Allmacht der Naturzüchtung. Eine Erwiderung an Herbert Spencer. 1893. Preis: 2 Mark.

Äußere Einflüsse als Entwicklungsreize. 1894. Preis: 2 Mark.

Neue Versuche zum Saison-Dimorphismus der Schmetterlinge. Abdr. a. „Zool. Jahrbücher". Abt. f. Syst., Bd. VIII. 1895. Preis: 1 Mark 50 Pf.

Neue Gedanken zur Vererbungsfrage. Eine Antwort an Herbert Spencer. 1895. Preis: 1 Mark 50 Pf.

Über Germinal-Selektion, eine Quelle bestimmt gerichteter Variation. 1896. Preis: 2 Mark.

Tatsachen und Auslegungen in Bezug auf Regeneration. Abdr. a. d. Anat. Anz. 1899, Bd. XV. 1899. Preis: 60 Pf.

Die Selektionstheorie. Eine Untersuchung. Mit 1 farbigen Tafel und 3 Abbildungen im Text. 1909. Preis: 2 Mark.

Charles Darwin und sein Lebenswerk. Festrede, gehalten zu Freiburg i. Br. am 12. Februar 1909. Preis: 75 Pf.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Achte Reihe Heft 7 M. Büsgen Tafel 37—42

Vegetationsbilder aus dem Kameruner Waldland

Vegetationsbilder

herausgegeben

von

Dr. G. Karsten
Professor an der Universität Halle

Dr. H. Schenck
Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt

Inhalt der Achten Reihe, Heft 7:

M. Büsgen, Vegetationsbilder aus dem Kameruner Waldland.

Tafel 37. Urwaldreste auf einer Kulturfläche.
Tafel 38. Ficus sp. am Sanagaufer bei Edea.
Tafel 39. Primärwald am Sanaga.
Tafel 40. Vernonia conferta auf Brachland.
Tafel 41. Rand des jungen Sekundärwaldes im Bezirk Edea.
Tafel 42. a) Rand älteren Sekundärwaldes in der Mungo-Gegend.
b) Lichte Stelle im Inneren des Sekundärwaldes in der Mungo-Gegend.

Jena 1910
Verlag von Gustav Fischer

Ankündigung.

Unter dem Namen »**Vegetationsbilder**« erscheint hier eine Sammlung von Lichtdrucken, die nach sorgfältig ausgewählten photographischen Vegetationsaufnahmen hergestellt sind; die erste bis zur siebenten Reihe liegen nunmehr abgeschlossen vor. Verschiedenartige Pflanzenformationen und -genossenschaften möglichst aller Teile der Erdoberfläche in ihrer Eigenart zu erfassen, charakteristische Gewächse, welche der Vegetation ihrer Heimat ein besonderes Gepräge verleihen, und wichtige ausländische Kulturpflanzen in guter Darstellung wiederzugeben, ist die Aufgabe, welche die Herausgeber sich gestellt haben. Die Bilder sollen dem oft schmerzlich empfundenen Mangel an brauchbarem Demonstrationsmaterial für pflanzengeographische Vorlesungen jeder Art abhelfen; sie werden dem Geographen nicht minder willkommen sein als dem Botaniker und dürften auch in allen Kreisen, welche sich kolonialen Bestrebungen widmen, eine wohlwollende Aufnahme finden.

Um die weitere Durchführung des Planes zu ermöglichen, bitten wir alle Fachgenossen, die über geeignete Photographien — besonders eigene Aufnahmen — verfügen, Beiträge zu den „Vegetationsbildern" liefern zu wollen. Eine grössere Anzahl von Heften sind uns bereits von verschiedenen Seiten freundlichst in Aussicht gestellt worden, u. A. von den Herren U. Dammer, Berlin; A. Hansen, Giessen; E. Pritzel, Berlin; C. Schröter, Zürich; G. Volckens, Berlin; E. Warming, Kopenhagen; Ch. Flahault, Montpellier; L. Cockayne, Neu-Seeland; H. Potonié, Berlin; C. Uhlig, Berlin; T. Johnson, Dublin; E. Baumann, Ermatingen; L. Adamović, Wien.

Die Herausgabe der Bilder erfolgt in Form von Heften zu je 6 Tafeln in Quartformat, denen ein kurzer erläuternder Text beigefügt wird. Jedes Heft umfasst nach geographischen oder botanischen Gesichtspunkten zusammengehörige Bilder und stellt eine selbständige Veröffentlichung des betreffenden Autors dar.

Der Preis für das Heft von 6 Tafeln ist auf 2.50 M. festgesetzt worden unter der Voraussetzung, dass alle Lieferungen einer Reihe bezogen werden. Einzelne Hefte werden mit 4 Mark berechnet. Abnehmer einer Reihe sind nicht zur Abnahme weiterer Reihen verpflichtet.

Die Herausgeber:

G. Karsten,
Halle.

H. Schenck,
Darmstadt.

Die Verlagsbuchhandlung:

Gustav Fischer,
Jena.

Vegetationsbilder. Achte Reihe, Heft 7.

Vegetationsbilder aus dem Kameruner Waldland[1]).

Von

M. Büsgen,

Prof. a. d. Kgl. Forstakademie in Hann. Münden.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

An der Küste Kameruns zieht sich ein zusammenhängender Waldgürtel hin, der zwischen dem Mungo- und Njongflusse eine Breite von etwa 150 km besitzt, südlich des letzteren aber mehr als 600 km weit ins Land hineinreicht. Seine Wälder sind im allgemeinen Mischwald, in dem mehrere Hunderte von Baumarten in Exemplaren aller Altersstufen bunt durcheinander wachsen. Wohl kommt eine oder die andere Art in dem oder jenem Gebiete häufiger vor als anderwärts, nirgends aber finden sich, wenigstens zwischen Mungo und Njong, größere, nur aus einer einzigen Holzart zusammengesetzte Bestände, wie wir sie in unseren Kiefernwäldern besitzen, und wie sie in den Tropen im Tiekwald auf Java und den Dipterocarpaceenwäldern Indiens vorliegen.

Schon der Laie lernt in Kamerun bald zwei Waldtypen unterscheiden, die man am zweckmäßigsten wohl als primären und sekundären Wald bezeichnet. Von den Reisenden werden beide Urwald genannt. Diese Benennung trifft im Sinne eines vom Menschen unberührten Waldes aber nur auf den Primärwald zu. Der sekundäre Wald, der im Mungo-Gebiet ca. $^3/_4$, zwischen Sanaga und Njong vielleicht $^1/_3$—$^2/_5$ des gesamten

1) Engler, in „Das deutsche Kolonialreich", hrsg. v. Hans Meyer, 1909. — Büsgen, Beiträge zur Kenntnis der Flora und der Hölzer des Kameruner Waldlandes. Mitteil. a. d. deutsch. Schutzgebieten, Aprilheft 1910. — Jentsch u. Büsgen, Expedition nach Kamerun. Beihefte z. Tropenpflanzer, Bd. X, Nr. 4/5, 1909. — Büsgen, Kameruner Küsten-Wald. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, Mai 1910.

Waldgebietes ausmacht, ist Wald, der infolge von Eingriffen des Menschen in seinem Bestande wesentliche Aenderungen erfahren hat. Mögen Eingriffe, wie die Entnahme von Brennholz, Nutzung zum Hütten- und Kahnbau, zur Herstellung von Holztrommeln und anderen Geräten für den Augenblick auch wenig bedeuten, so können sie doch im Laufe der Zeit durch Beseitigung von Samenbäumen, Verminderung der nachwachsenden schwachen Stämme und Schaffung von Lücken aller Art, in denen ursprünglich nicht zu den wesentlichen Gliedern des Bestandes gehörige Lichtholzarten sich ansiedeln, weitgehende Umwandlungen herbeiführen. Am gründlichsten vollzieht sich die Umwandlung, wenn der Primärwald gerodet, der Boden eine Zeitlang landwirtschaftlich genutzt und dann wieder sich selbst überlassen wird. Dies geschieht bei der ohne Düngung arbeitenden Wirtschaft der Eingeborenen des Waldlandes regelmäßig. Bei eintretendem Bedarf wird ein kleines Stück Wald mit dem Haumesser und mit Feuer so weit gelichtet, daß nur einzelne große Stämme stehen bleiben. Das gewonnene Kulturland wird meist mit Negerbananen und einer knollenliefernden Aroidee (*Colocasia antiquorum*) bepflanzt, deren Nutzung nach 6—8 Jahren den Boden so weit erschöpft hat, daß man die Pflanzung liegen läßt und neues Land in Angriff nimmt. Das Brachland bedeckt sich bald mit Wald, der nach einigen Jahren wieder geschlagen wird oder, wenn, was vor Errichtung der deutschen Herrschaft wohl nicht selten geschah, die Bevölkerung inzwischen abgewandert oder vertrieben worden ist, auf lange Zeit das Gelände bedeckt und wohl allmählich wieder in den primären Zustand übergeht. Junger Sekundärwald ist reich an den allbekannten Schirmbäumen (*Musanga Smithii*), die auf Lichtungen selbst ziemlich reine Bestände bilden können. Ihnen mischen sich die raschwüchsigen Wollbäume (*Ceiba pentandra*), *Rauwolfia macrophylla*, *Spathodea campanulata* mit ihren großen, roten Blüten und anderes bei. Lianen wachsen zwischen und mit den Stämmen empor, und ein reiches Unterholz findet in dem lichten Bestande Gelegenheit zur Entwickelung. So entsteht ein dichter, schwer zu passierender Buschwald, den einzelne Riesenbäume überragen, die, zum Teil aus dem Primärwald stammend, die Kulturperiode überdauert haben mögen, zum Teil aber auch in dem Sekundärwald selbst zu alles überragenden Gestalten sich entwickelt haben. Die riesigsten Dimensionen erreichen die Wollbäume, deren mächtige runde Kronen sich zu Höhen von 50 bis 60 m erheben, während die von großen, übermanneshohen, brettartigen Wurzelanläufen gestützte Stammbasis mit diesen letzteren einen Umfang von 10 m erreichen kann. Probeflächenaufnahmen ergaben für primären Wald gegen 400 bis gegen 700 und mehr Stämme auf einen Hektar, die hundert und mehr verschiedenen Baum-

arten angehören können. Die schwachen Stämme überwiegen an Zahl weit die starken. Diese letzteren aber stellen bei weitem den größten Teil der auf einem Hektar befindlichen Holzmasse dar. In einem bestimmten Falle war beispielsweise die stärkste Stammklasse (Stammdurchmesser mehr als 60 cm) in 24 Stämmen mit einem Anteil von 66 Proz. an der Holzmasse beteiligt, die schwächste (7—20 cm) nur mit 3 Proz.

Primärwald findet sich in Schluchten, an steilen Hängen und auf schlechtem Boden, kurz, auf Gelände, das zu landwirtschaftlicher Nutzung sich nicht eignet. Außerdem bedeckt er aber auch heute noch Strecken, die nur wegen Mangels an Ansiedlern noch nicht in Kultur genommen sind. In Zukunft wird er, wie der Sekundärwald, zum Teil der Landwirtschaft weichen müssen, zum Teil in Nutzwald mit einigen wenigen für die westafrikanischen Kolonien und vielleicht auch für den Weltmarkt wichtigen Holzarten umgewandelt werden. Zu wünschen ist, daß zur rechten Zeit, vielleicht in so wie so schwer zu nutzendem bergigem Gelände ein größeres Reservat ausgeschieden werde, das als Naturdenkmal und Studienobjekt erhalten bleibt.

Ueber die floristische Zusammensetzung des Kameruner Waldes, dessen Arten größtenteils bekannt sind, ergibt sich einiges aus meinem in den Bezirken Johann-Albrechtshöhe, Duala und Edea gesammelten Herbarium. Unter ca. 600 Nummern sind von Familien mit baumartigen Pflanzen am stärksten die Leguminosen vertreten (43 Nummern). Dann die Sterculiaceen und ihnen verwandte Familien (20 Nummern), weiter die Moraceen, Apocynaceen, Euphorbiaceen, Combretaceen, Meliaceen, Anonaceen, Ebenaceen (5 Nummern) und über 50 andere Familien. Unter den Unterholz- und Bodenpflanzen spielen Rubiaceen (78 Nummern) und Acanthaceen (32 Nummern) die Hauptrolle. Balsaminen, Begonien und Aroideen sind weniger reichlich durch Arten als durch Individuen vertreten. Die Tracht des Waldes im allgemeinen ist die der immergrünen Regenwälder.

Durch Häufigkeit fallen im Sekundärwald auf: *Musanga Smithii*, *Ceiba pentandra*, *Rauwolfia macrophylla*, in der Nähe der Ortschaften *Elaeis guineensis* und seltener eine *Raphia*. An Nutzholzlieferanten sind nicht selten und stellenweise selbst häufig: *Chlorophora excelsa*, *Lophira alata*, *Mimusops djave*, *Pterocarpus* sp. (Rotholz), Gelbholz, *Diospyros*-Arten (Ebenholz) und manche andere. Auffallend ist dem Europäer das gänzliche Fehlen der Verwandten unserer Nadelhölzer im Flach- und Hügelland.

Tafel 37.

Urwaldreste auf einer Kulturfläche.

(Nach photographischer Aufnahme von Büsgen im Januar 1909.)

Das Bild stellt eine vor wenigen Jahren angelegte und in Kultur genommene Lichtung im Wald der Edea gegenüber gelegenen Insel im Sanaga dar. Die stehengelassenen Bäume zeigen den astfreien Schaft und die verhältnismäßig kleine Krone der Urwaldriesen. Die größte Krone trägt der leicht wellig gebogene Stamm der *Lophira alata*, des Bongosi oder Boko der Eingeborenen. Dieser Baum ist im Kameruner Wald zwischen Mungo und Njong recht häufig, und an der roten Jugendfarbe seines Laubes, wie an den oft in Menge unter ihm sich findenden Blüten und Früchten leicht zu erkennen. Die letzteren tragen einen Kelch, an dem ein Blatt zu einem mehrere Zentimeter langen, ein zweites zu einem kürzeren Flügel ausgewachsen ist. Die Blätter sind verkehrt-eiförmig lineal, bis etwa 20 cm lang und entbehren der sonst im Kameruner Wald sehr häufigen Träufelspitze. Sie bedürfen einer solchen nicht, da sie aufwärts gerichtet sind. Das schwere Holz der *Lophira* ist dunkelkarminfarbig bis dunkelrotbraun und wird unter dem Namen Eisenholz vielfach verwandt. Der Baum mit dem mächtigen Wurzelanlauf, links hinter der *Lophira* ist *Alstonia congensis* (Eingeborenenname: Bokuka ba mbale), eine Apocynacee mit reichlichem, leider nicht zur Kautschukgewinnung brauchbarem Milchsaft, quirlig angelegten Aesten und weichem, leichtem Holz, das zu zierlich geschnitzten Schemeln verarbeitet wird, die in den Hütten der Eingeborenen wie in den Läden in Duala zu finden sind. Der starke Wurzelanlauf des Baumes läßt schon auf wenig widerstandsfähiges Holz schließen, da diese Verstärkung der Basis gerade weichholzigen Bäumen eigen zu sein scheint, wie dem Wollbaum, Ficusarten und der Combretacee *Terminalia superba*. Auch die sehr weichholzige *Musanga Smithii* hat eine verstärkte Stammbasis. Bis über Mannshöhe hinauf entspringen ihr Wurzeln, die sie mit einem Gerüst von stützenden Pfeilern umgeben. Inmitten der basalen Verstärkungen pflegt die Stammwalze selbst sich stark zu verjüngen, so daß sie in die Ansatzbretter oder die Pfeiler sich aufzulösen scheint.

Urwaldreste auf einer Kulturfläche.

Tafel 38.

Ficus sp. am Sanagaufer bei Edea.

(Nach photographischer Aufnahme von Büsgen im Januar 1909.)

Der Baum, wohl ein Ueberbleibsel aus dem vor Jahren gerodeten Walde, steht in einem Graspark, in dem Hevea angepflanzt ist. Seine Größe ergibt sich aus der Gruppe am Fuße des Stammes, der mächtige, brettartige Wurzelanläufe zeigt. Die beiden Teilstämme verlaufen unter sanften Biegungen zu der großen Krone, deren Hauptäste zum Teil fast unter rechtem Winkel von ihrem Mutterast abspreizen. Die Rinde ist glatt und hellgrau oder, wo Krustenflechten ihr ansitzen, fast weiß. Von Luftwurzeln zeigt dieser *Ficus* keine Spur. Sie würden auch im Klima Edeas zur Zeit des Harmattan dem Vertrocknen ausgesetzt sein. Im Hintergrund des Bildes erblickt man den ziemlich unberührten Urwald jenseits des Sanaga, in dem über alle anderen Bäume die konvexe zurzeit (Anfangs Januar) unbelaubte Krone eines großen Wollbaumes (*Ceiba pentandra*) hervorragt.

Die Tropen Afrikas haben eine sehr große Anzahl von *Ficus*-Arten. Ihr Holz gilt für weich und leicht zu bearbeiten und soll unter Wasser lange haltbar sein. Der Milchsaft einiger Arten liefert Kautschuk. Die rauhen Blätter einer Art (*F. exasperata*) werden zum Reinigen des Metalls benutzt. Die Früchte sind bald kirsch-, bald apfelgroß und verraten sich gelegentlich durch die Menge der Vögel, die eine *Ficus*-Krone belebt.

Die übrigen Bäume des Bildes lassen sich nicht sicher bestimmen; doch darf man in dem etwas schief gewachsenen Riesen mit der Tafelkrone im Hintergrunde rechts wohl eine Leguminose vermuten. Solche flachen Kronen sind keineswegs nur Steppenbäumen eigen und scheinen weniger, wie oft angenommen wird, eine Anpassung an trockene heiße Klimate als eine Eigentümlichkeit vieler Leguminosen zu sein, die übrigens auch Vertretern anderer Familien nicht fehlt und von der Höhe der Bäume nicht abhängt.

Ficus sp. am Sanagaufer bei Edea.

Tafel 39.

Primärwald am Sanaga.

(Aufgenommen von Forstassessor Riedesel Freiherrn zu Eisenbach im Januar 1909.)

Eine in Vorbereitung zur forstlichen Aufnahme vom Unterwuchs gereinigte Waldparzelle. Sie zeigt den Stammreichtum des Primärwaldes und das Vorherrschen schwacher Bäume gegenüber den Riesenstämmen. Im Sekundärwald würde die Masse des niedergehauenen Buschwerkes und der Lianen weit größer sein.

Primärwald am Sanaga.

Tafel 40.

Vernonia conferta auf Brachland.

(Nach photographischer Aufnahme von Büsgen im Januar 1909.)

In den Bergen bei Lokum zwischen Sanaga und Njong ist neben *Musanga Smithii* *Vernonia conferta* der erste Baum, der sich auf verlassenem Farmland entwickelt. Der wenig verzweigte, ziemlich weichholzige Stamm trägt an den Zweigenden Büschel bis 1,50 m langer, unten etwas weißfilziger, am Rand buchtig gezähnter Blätter. Darüber erheben sich die großen, mit Hunderten kleiner gelblicher Blütenkörbchen ausgestatteten Rispen. Sie begannen im Dezember sich zu entwickeln und waren Mitte Januar in vollem Flor. Der Baum heißt in Duala Bopolopolo. Denselben Namen tragen *Anthokleista*-Arten (Loganiaceen), die ähnlichen Habitus, aber kahle, nicht buchtige Blätter besitzen und ebenfalls im Sekundärwald sich finden. Neben schwachen Negerbananen, *Elaeis*-Büschen und einem breitblätterigen Grase bedeckten junge *Musanga*, die auf dem Bilde zufällig nicht erscheint, ein buschiges weißblütiges *Solanum*, das mit Blüten und Früchten links und in der Mitte hinter den beiden Negern sichtbar ist, und anderes Unkraut das Gelände. Die herzförmigen Blätter vor der Bananengruppe rechts der *Vernonia* gehören wahrscheinlich zu *Alchornea cordifolia* (Euphorbiaceen), die als sparrig verzweigter kleiner Baum oder Baumstrauch in der Nähe der Ortschaften oft angetroffen wird.

Vernonia conferta auf Brachalnd.

Büsgen phot. *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* J. B Obernetter, München, reprod.

Tafel 41.

Rand des jungen Sekundärwaldes im Bezirk Edea.

(Nach photographischer Aufnahme von Büsgen im Januar 1909.)

Der Vordergrund des Bildes wird von einem Teil eines Dorfplatzes eingenommen, der nach dem Walde hin mit Büschen wohlriechenden Grases umsäumt ist. Dahinter erhebt sich Buschwerk, in dem junge Oelpalmen reichlich vertreten sind und wohl auch *Alchornea cordifolia*. Es wird überragt von einem *Musanga*-Bestand, dem andere Bäume sich beimischen. Etwas rechts von der Mitte des Bildes erkennt man die Büschelkrone der *Vernonia conferta*.

Rand des jungen Sekundärwaldes im Bezirk Edea.

Büsgen phot. *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* J. B. Obernetter, München, reprod.

Tafel 42a und b.

Sekundärwald im Mungogebiet.

(Nach photographischer Aufnahme von Büsgen im November 1908.)

a) stellt den Rand älteren Sekundärwaldes in der Mungo-Gegend dar. Sehr gut tritt hier die zerrissene Oberfläche des Waldes und die Mannigfaltigkeit seiner Baumformen hervor. Der großkronige Baumriese könnte *Ceiba pentandra* sein, der schlanke kleinkronige Baum im Hintergrund vielleicht wilder Mango, *Irvingia Barteri*. Die dunkle Gruppe rechts hiervon ist mit Lianen durchflochten. Die breite Krone in der mittleren Waldetage der Mitte des Bildes und die weißen quirlästigen dünnen Stämme über der hintersten Hütte gehören der *Musanga Smithii* zu, und in der untersten Etage sind die Oelpalmen zu erkennen, an welche die Negerbananen (Planten) hinter den Hütten sich anschließen.

b) zeigt eine lichte Stelle im Inneren des Sekundärwaldes derselben Gegend. Eine Fülle von Lianen und mannigfaltiges Buschwerk macht sich bemerklich, in dem man die Büschelkronen zweier Anthocleisten erkennt.

A. Rand eines älteren Sekundärwaldes in der Mungo-Gegend.

B. Lichte Stelle im Inneren des Sekundärwaldes in der Mungo-Gegend.

Inhalt.

I. Reihe: 1. Heft. H. Schenck: Südbrasilien.
2. Heft. G. Karsten: Malayischer Archipel.
3. Heft. H. Schenck: Tropische Nutzpflanzen.
4. Heft. G. Karsten: Mexikanischer Wald der Tropen und Subtropen.
5. Heft. A. Schenck: Südwest-Afrika.
6. Heft. G. Karsten: Monokotylenbäume.
7. Heft. H. Schenck: Strandvegetation Brasiliens.
8. Heft. G. Karsten und E. Stahl: Mexikanische Cacteen-, Agaven- und Bromeliaceen-Vegetation.

II. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Epiphyten des Amazonasgebietes.
2. Heft. G. Karsten: Die Mangrove-Vegetation.
3. u. 4. Heft. E. Stahl: Mexikanische Nadelhölzer und Mexikanische Xerophyten.
5. bis 7. Heft. L. Klein: Charakterbilder mitteleuropäischer Waldbäume I.
8. Heft. G. Schweinfurth und Ludwig Diels: Vegetationstypen aus der Kolonie Eritrea.

III. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrome.
2. Heft. Ernst A. Bessey: Vegetationsbilder aus Russisch Turkestan.
3. Heft. M. Büsgen, Hj. Jensen u. W. Busse: Vegetationsbilder aus Mittel- und Ost-Java.
4. Heft. H. Schenck: Mittelmeerbäume.
5. Heft. R. v. Wettstein: Sokótra.
6. Heft. Emerich Zederbauer: Vegetationsbilder aus Kleinasien.
7. u. 8. Heft. Johs. Schmidt: Vegetationstypen von der Insel Koh Chang im Meerbusen von Siam.

IV. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Ameisenpflanzen des Amazonasgebietes.
2. Heft. Walter Busse: Das südliche Togo.
3. u. 4. Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder aus Feuerland, von den Falkland-Inseln und von Südgeorgien.
5. Heft. Walter Busse: Westafrikanische Nutzpflanzen.
6. Heft. F. Börgesen: Algenvegetationsbilder von den Küsten der Färöer.
7. Heft. Anton Purpus u. Carl Albert Purpus, Arizona.
8. Heft. A. Th. Fleroff: Wasser- und Bruchvegetation aus Mittelrussland.

V. Reihe: 1. u. 2. Heft. M. Koernicke und F. Roth: Eifel und Venn.
3. bis 5. Heft. Richard Pohle: Vegetationsbilder aus Nordrussland.
6. Heft. M. Rikli, Spanien.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. I: Zentrales Steppengebiet.
8. Heft. Carl Albert Purpus, Mexikanische Hochgipfel.

VI. Reihe: 1. Heft. Karl Rechinger, Samoa.
2. Heft. Karl Rechinger, Vegetationsbilder aus dem Neu-Guinea-Archipel.
3. Heft. Ernst Ule, Das Innere von Nordost-Brasilien.
4. Heft. H. Brockmann-Jerosch und A. Heim, Vegetationsbilder vom Nordrand der algerischen Sahara.
5. u. 6. Heft. Heinrich Schenck, Alpine Vegetation.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. II: Ostafrikanische Nutzpflanzen.
8. Heft. P. Dusén und F. W. Neger, Chilenisch-patagonische Charakterpflanzen.

VII. Reihe: 1. u. 2. Heft. A. Ernst, Die Besiedelung vulkanischen Bodens auf Java und Sumatra.
3. Heft. Otto Feucht, Der nördliche Schwarzwald.
4. Heft. L. Adamović, Vegetationsbilder aus Dalmatien.
5. Heft. Felix Rosen, Charakterpflanzen des abessinischen Hochlandes.
6. u. 7. Heft. Th. Herzog, Pflanzenformationen aus Ost-Bolivia.
8. Heft. M. Rikli, Vegetationsbilder aus Dänisch-Westgrönland.

VIII. Reihe: 1. Heft. F. Seiner, Trockensteppen der Kalahari.
2. Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder von den Juan Fernandez-Inseln.
3. Heft. Otto Feucht, Die schwäbische Alb.
4. Heft. L. Adamović, Vegetationsbilder aus Bosnien und der Herzegowina.
5. u. 6. Heft. T. Johnson, Die Flora von Irland.

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Soeben erschien:

Die Geographie der Farne.

Von

Dr. **H. Christ**, Basel.

Mit einem Titelbild, 129 Abbildungen (meist nach Originalphotographien) im Text und 3 Karten.

1910. Preis: 12 Mark.

Botanische Werke aus:

Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia" 1898—1899. Im Auftrage des Reichsamts des Innern herausg. von **Carl Cuhn**, Prof. d. Zoologie in Leipzig, Leiter der Expedition.

Aus **Band II, Teil 1:**

Lfg. 1. **H. Schenck, I. Vergleichende Darstellung der Pflanzengeographie der subantarktischen Inseln, insbesondere über Flora und Vegetation von Kerguelen.** Mit Einfügung hinterlassener Schriften A. F. W. Schimpers. Mit 11 Tafeln und 33 Abbildungen im Text. **II. Ueber Flora und Vegetation von St. Paul und Neu-Amsterdam.** Mit Einfügung hinterlassener Berichte A. F. W. Schimpers. Mit 5 Tafeln und 14 Abbildungen im Text. Einzelpreis: 50 Mark, Vorzugspreis: 40 Mark.

—— **H. Schenck, III. Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Canarischen Inseln.** Mit Einfügung hinterlassener Schriften A. F. W. Schimpers. Mit 13 Tafeln, 2 Kärtchen und 69 Abbildungen im Text. Einzelpreis für Text und Atlas: 45 Mark, Vorzugspreis: 36 Mark.

Aus **Band II, Teil 2:**

Lfg. 1. **G. Karsten, Das Phytoplankton des Antarktischen Meeres nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898—1899.** Mit 19 Tafeln. Einzelpreis: 50 Mark, Vorzugspreis: 39 Mark 50 Pf.

Lfg. 2. **G. Karsten, Das Phytoplankton des Atlantischen Ozeans nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1898–1899.** Mit 15 Tafeln. Einzelpreis: 35 Mark, Vorzugspreis: 28 Mark.

Lfg. 3. **G. Karsten, Das indische Phytoplankton.** Dritte Lieferung der Gesamtbearbeitung. Mit Abbildungen und 20 Tafeln. Einzelpreis: 70 Mark, Vorzugspreis: 60 Mark.

Lfg. 4. **Th. Reinhold, Die Meeresalgen der deutschen Tiefsee-Expedition 1898–1899.** Mit 4 Tafeln. Einzelpreis: 11 Mark, Vorzugspreis: 9 Mark.

Aus **Band II, Teil 3:**

Rudolf Marloth, Das Kapland, insbesondere das Reich der Kapflora, das Waldgebiet und die Karroo pflanzengeographisch dargestellt. Mit 28 Tafeln, 8 Karten und 192 Abbildungen. Einzelpreis: 100 Mark, Vorzugspreis: 81 Mark 50 Pf.

Botanische Mitteilungen aus den Tropen. Herausgegeben von Dr. **A. F. W. Schimper**, weil. Prof. der Botanik a. d. Univ. Bonn. 9 Hefte. 1888—1901. Lex.-Form. (Durch anastatischen Neudruck wieder vollständig zu haben.) Preis: 109 Mark.

Heft I: **Die Wechselbeziehungen zwischen Pflanzen und Ameisen im tropischen Amerika.** Von A. F. W. Schimper. 1888. Mit 3 Tafeln. Preis: 4 Mark 50 Pf.

Heft II: **Die epiphytische Vegetation Amerikas.** Von A. F. W. Schimper. Mit 6 Tafeln. 1888. Preis: 7 Mark 50 Pf.

Heft III: **Die indo-malayische Strandflora.** Von A. F. W. Schimper. Mit 7 Textfiguren, 1 Karte und 7 Tafeln. 1891. Preis: 10 Mark.

Heft IV: **Beiträge zur Biologie und Anatomie der Lianen, im besonderen der in Brasilien einheimischen Arten.** Von Dr. H. Schenck, Privatdozent an der Univ. Bonn. 1. Teil: Beiträge zur Biologie der Lianen. Mit 7 Tafeln. 1892. Preis: 15 Mark.

Heft V: **Beiträge zur Biologie und Anatomie der Lianen, im besonderen der in Brasilien einheimischen Arten.** Von Dr. H. Schenck. II. Teil: Beiträge zur Anatomie der Lianen. Mit 12 Tafeln und 2 Text-Zinkographien. 1893. Preis: 20 Mark.

Heft VI: **Die Pilzgärten einiger amerikanischer Ameisen.** Von Alfred Möller. Mit 7 Tafeln und 4 Holzschnitten. 1893. Preis: 7 Mark.

Heft VII: **Brasilianische Pilzblumen.** Von Alfred Möller. Mit 8 Tafeln. 1895. Preis: 11 Mark.

Heft VIII: **Protobasidiomyceten.** Untersuchungen aus Brasilien. Von Alfred Möller. Mit 6 Tafeln. 1895. Preis: 10 Mark.

Heft IX: **Phycomyceten und Ascomyceten.** Untersuchungen aus Brasilien. Von Alfred Möller. Mit 11 Tafeln und 2 Textabbildungen. 1901. Preis: 24 Mark.

Fromm'sche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.

Vegetationsbilder

herausgegeben

von

Dr. G. Karsten
Professor an der Universität Halle

Dr. H. Schenck
Professor an der Technischen Hochschule Darmstadt

Inhalt der Achten Reihe, Heft 8:

H. Schenck, Tropische Nutzpflanzen, II.

Tafel 43. Colocasia antiquorum, Taro.
Tafel 44. Maranta arundinacea, Pfeilwurz.
Tafel 45. Manihot utilissima, Maniok.
Tafel 46. Zingiber officinale, Ingwer.
Tafel 47. Ananas sativus, Ananas.
Tafel 48. Mangifera indica, Mangobaum.

Jena 1911
Verlag von Gustav Fischer

Ankündigung.

Unter dem Namen »**Vegetationsbilder**« erscheint hier eine Sammlung von Lichtdrucken, die nach sorgfältig ausgewählten photographischen Vegetationsaufnahmen hergestellt sind. Acht Reihen liegen nunmehr abgeschlossen vor. Verschiedenartige Pflanzenformationen und -genossenschaften möglichst aller Teile der Erdoberfläche in ihrer Eigenart zu erfassen, charakteristische Gewächse, welche der Vegetation ihrer Heimat ein besonderes Gepräge verleihen, und wichtige ausländische Kulturpflanzen in guter Darstellung wiederzugeben, ist die Aufgabe, welche die Herausgeber sich gestellt haben. Die Bilder sollen dem oft schmerzlich empfundenen Mangel an brauchbarem Demonstrationsmaterial für pflanzengeographische Vorlesungen jeder Art abhelfen; sie werden dem Geographen nicht minder willkommen sein als dem Botaniker und dürften auch in allen Kreisen, welche sich kolonialen Bestrebungen widmen, eine wohlwollende Aufnahme finden.

Um die weitere Durchführung des Planes zu ermöglichen, bitten wir alle Fachgenossen, die über geeignete Photographien — besonders eigene Aufnahmen — verfügen, Beiträge zu den „Vegetationsbildern" liefern zu wollen. Eine weitere Anzahl von Heften sind uns bereits von verschiedenen Seiten freundlichst in Aussicht gestellt worden.

Die Herausgabe der Bilder erfolgt in Form von Heften zu je 6 Tafeln in Quartformat, denen ein kurzer erläuternder Text beigefügt wird. Jedes Heft umfasst nach geographischen oder botanischen Gesichtspunkten zusammengehörige Bilder und stellt eine selbständige Veröffentlichung des betreffenden Autors dar.

Der Preis für das Heft von 6 Tafeln ist auf 2.50 M. festgesetzt worden unter der Voraussetzung, dass alle Lieferungen einer Reihe bezogen werden. Einzelne Hefte werden mit 4 Mark berechnet. Abnehmer einer Reihe sind nicht zur Abnahme weiterer Reihen verpflichtet.

Die Herausgeber:

G. Karsten,
Halle.

H. Schenck,
Darmstadt.

Die Verlagsbuchhandlung:

Gustav Fischer,
Jena.

Vegetationsbilder. Achte Reihe, Heft 8.

Tropische Nutzpflanzen, II.

(Fortsetzung von Heft 3 der 1. Reihe, 1903.)

Von

Dr. H. Schenck,

Professor an der Technischen Hochschule zu Darmstadt.

LIBRARY
NEW YORK
BOTANICAL
GARDEN.

Tafel 43.

Colocasia antiquorum, Taro.

Tafel 43 stellt eine *Colocasia*-Kultur dar aus den Plantagen der Familie Sartorius in Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko, bei ca. 1000 m Meereshöhe. Im Hintergrunde Bananen und Kaffee.

(Nach photographischer Aufnahme von H. SCHENCK am 4. Oktober 1908.)

Colocasia antiquorum SCHOTT [1]) gehört zu den Araceen. Ihre Gattung kommt mit etwa 6 Arten im tropischen Asien vor. Sie ist in Ostindien einheimisch und wird überall in den Tropen der alten und neuen Welt als Gemüsepflanze, besonders aber auch wegen ihrer nahrhaften stärkemehlhaltigen Knollen kultiviert. In Polynesien ist sie die wichtigste Feldfrucht. Ihre Kultur greift auch in subtropische Gebiete hinüber, und noch in Algier, Südspanien und auf den Canarischen Inseln wird sie allerdings in geringem Maße gebaut.

Der unterirdische Stamm der Taropflanze ist eine rundliche, bis kopfgroße Knolle, die in ihrem oberen Teile zahlreiche seitliche Tochterknollen bildet. Die Hauptknolle hat meist ein Gewicht von 1/2 bis 2 kg, erreicht aber unter günstigen Bedingungen

1) ENGLER-PRANTL, Natürliche Pflanzenfamilien, II, 3, S. 139. — H. SEMLER, Die tropische Agrikultur, 2. Aufl., von WARBURG, BUSEMANN, HINDORF, Bd. II, 1900, S. 812. — R. SADEBECK, Die Kulturgewächse der deutschen Kolonien und ihre Erzeugnisse, Jena 1899, S. 72 u. Fig. 32.

ein solches von über 3 kg. Sie trägt an der Spitze einen Schopf sehr großer, langgestielter Blätter mit pfeilförmigen Spreiten, aus deren Achseln später die gestielten, etwa 15 cm langen und 2 cm dicken, von je einer großen Scheide umhüllten Blütenkolben entspringen. Fruchtbildung tritt aber bei den besseren Varietäten nur selten ein.

Die Taropflanze gedeiht am besten auf sandigem durchlässigen Lehmboden und bedarf vieler Feuchtigkeit während ihrer Wachstumsperiode. Die Anpflanzung geschieht durch Einsetzung der Tochterknollen oder des oberen abgeschnittenen Teiles der Hauptknollen samt den ansitzenden Blattbasen in Abständen von etwa 1 m in den Boden. Nach 8 bis 14 Monaten, bei frühen Sorten schon nach 5 bis 6 Monaten werden die Knollen geerntet; die Tochterknollen sind schon vorher fertig ausgebildet und können dann durch vorsichtiges Ausgraben der Pflanze entnommen werden.

Man kultiviert *Colocasia* in verschiedenen Varietäten, solche mit grünen oder mit violetten Blattstielen und Rippen, mit kleineren oder größeren Knollen, deren Farbe weiß, gelb, rötlich oder violett sein kann.

Die Knollen enthalten 57 Proz. Stärke und 2,9 Proz. stickstoffhaltige Substanzen. Sie werden in verschiedener Form zubereitet, wie die Kartoffeln, gekocht, geröstet oder gebacken. Die Blätter dienen nach Entfernung der starken Rippen gekocht als spinatähnliches Gemüse, die reifen Blätter und auch die Knollen als Viehfutter. Die frischen Blätter und Knollen enthalten eine leicht flüchtige, sehr scharfe, giftige Substanz, sind daher in rohem Zustande nicht eßbar.

Colocasia antiquorum, Taro.
Colocasia-Kultur bei Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko.

Nach photogr. Aufnahme von H. Schenck, 4. Oktober 1908

Verlag von Gustav Fischer in Jena.

Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 44.

Maranta arundinacea, Pfeilwurz.

Tafel 44 zeigt eine Kultur von *Maranta arundinacea* aus den Plantagen der Familie Sartorius zu Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko, bei ca. 1000 m Meereshöhe. Die über 1 m hohen Büsche stehen in Reihen zwischen Kaffee auf rotem Lehmboden.

(Nach photographischer Aufnahme von A. Purpus im September 1908.)

Maranta arundinacea L.[1]) gehört zu einer mit etwa 15 Arten im tropischen Amerika einheimischen Gattung der Marantaceen. Schon vor der Entdeckung der neuen Welt bereiteten die Indianer das Mehl aus den Knollen dieser Pflanze; sie nannten es Aruruta (aru Mehl, ruta Wurzel). Die Bezeichnung Arrowroot, Pfeilwurz, entstand durch irrtümliche Deutung des indianischen Wortes. Die Heimat der Pfeilwurz ist im tropisch-amerikanischen Festland zu suchen, von wo aus ihre Kultur schon in alter Zeit nach Westindien, dann nach Ostindien, Afrika und den übrigen tropischen Ländern und in neuerer Zeit auch nach Australien sich ausbreitete.

Maranta arundinacea ist eine Rhizomstaude. Die aus den Enden der Rhizome hervorkommenden verzweigten Laubsprosse erreichen eine Höhe von 2 bis 3 m, sind mit eilanzettlichen, unterseits etwas behaarten Blättern besetzt und erzeugen aus den oberen Blattachseln Infloreszenzen mit kleinen weißen Blüten, aus denen kleine Kapselfrüchte hervorgehen. Keimfähige Samen kommen nur selten zur Entwickelung. Der Wurzelstock bildet seitliche, fleischige, keulenförmige, weiße, mit Niederblättern besetzte Ausläufer oder Finger von 25—45 cm Länge, die nach dem Absterben der Laubsprosse als Reservestoffbehälter im Boden ruhen.

Die Pfeilwurz verlangt tiefgründigen Boden und ein frostfreies Klima, wenigstens für ihre auf 10 Monate sich erstreckende Wachstumsperiode. Leichte Fröste, die dagegen während der beiden Reife- und Erntemonate sich einstellen (so in extratropischen Gebieten des östlichen Australiens und des südlichen Afrikas), schaden den im Boden steckenden Rhizomen nicht. In Westindien geschieht die Anpflanzung im Mai, die Ernte im folgenden Jahre im März oder April.

Zur Vermehrung der Pflanze benutzt man abgelöste Sprosse oder Stücke des Rhizoms, zur Anpflanzung die aus diesen hervorkommenden, etwa fingergroßen Triebe,

1) Engler-Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien, II, 6, S. 41. — H. Semler, Die tropische Agrikultur, 2. Aufl., von Warburg, Busemann, Hindorf, Bd. II, 1900, S. 746.

die als Setzlinge in Entfernungen von 22—30 cm in Saatfurchen von 90 cm Abstand eingelegt werden.

Die Ernte erfolgt nach ca. 10 Monaten, wenn die Laubstengel absterben und die Wurzelstöcke ihren größten Stärkegehalt (25—26 Proz.) erreicht haben. Zur Gewinnung des Mehles wäscht man die Knollen, schält sie und zermahlt sie zu Brei, befreit den mit Wasser verrührten Brei durch Sieben von den Fasern und trocknet sorgfältig die aus dem Wasser sich absetzende Stärke.

Die *Maranta*-Stärke kommt als ein sehr feines und geschätztes Mehl unter der Bezeichnung „Westindisches Arrowroot“ in den Handel. In Oesterreich ist Amylum Marantae offizinell. Die Insel St. Vincent als wichtigstes Produktionsgebiet lieferte 1899 ca. 1 Million Kilo dieses Mehles.

Maranta arundinacea, Pfeilwurz.
Im Vordergrunde drei Marantapflanzen, dahinter fruchttragende Kaffeebäume, beschattet von Bananen; Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko.

Nach photogr. Aufnahme von A. Purpus, September 1908. *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 45.

Manihot utilissima, Maniok.

Tafel 45 stellt Manioksträucher dar aus einer Plantage der Familie Sartorius in Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko, bei ca. 1000 m Meereshöhe.

(Nach photographischer Aufnahme von A. Purpus am 29. September 1908.)

Die zu den Euphorbiaceen gehörige tropisch-amerikanische Gattung *Manihot*[1]) umfaßt ca. 80 Arten, von denen mehrere baumartige Vertreter Kautschuk liefern und mehrere strauchige Vertreter wegen ihrer stärkemehlhaltigen Wurzelknollen kultiviert werden. Unter letzteren hat die ursprünglich in Brasilien wilde *Manihot utilissima* Pohl (= *Iatropha Manihot* L.) als sehr wichtige Kulturpflanze weite Verbreitung in allen wärmeren Ländern gefunden, besonders in Brasilien selbst, in Mexiko und in Westindien, wo sie schon vor der Entdeckung Amerikas seit alters her gebaut wurde. In Brasilien, Argentinien und Paraguay wird sie Mandioca oder Maniok genannt, in Westindien und in den Vereinigten Staaten Cassava, in Zentralamerika, im nördlichen und nordwestlichen Südamerika Yuca.

Manihot utilissima ist ein gewöhnlich 1 1/2—2, aber bis 3 m hoher Halbstrauch mit wenigen aufrechten holzigen Stengeln, die etwa von der Mitte an sich in einige gleichstarke Aeste verzweigen. Die Stengel sind an den Blattnarben mit starken Querwülsten knotig gegliedert, von hellgrauer Farbe, mit weitem Mark versehen und daher spröde. Die Aeste tragen die abwechselnden ziemlich großen, langgestielten Blätter, deren bläulichgrüne Spreiten tief in 3—7 lineallanzettliche Lappen geteilt sind; an kleinen Blättern kann die Spreite auch ungeteilt bleiben.

Am Grunde der Hauptstengel entspringen die Wurzeln, die gleich unter ihrer Insertionsstelle stark rübenförmig nach Art der *Dahlia*-Knollen sich verdicken. Diese außen meist rotbraunen, innen gelblichweißen Wurzelknollen, deren Zahl an jeder Staude 5—6 beträgt, sind 25—30 cm lang und 5—7 cm dick, erreichen aber bis 60 cm Länge und bis 4 kg Gewicht. Die in Rispen an den Enden und in den oberen Blattachseln der Aeste stehenden Blüten sind getrenntgeschlechtlich und besitzen eine fünfspaltige glockenförmige Blütenhülle, die weiblichen entwickeln eine dreifächerige Kapsel nach Art der übrigen Euphorbiaceen.

1) Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, III, 5, S. 80 und Fig. 49 und Habitusbild zu S. 80. — R. Sadebeck, Die Kulturgewächse der deutschen Kolonien, Jena 1899, S. 74 und Fig. 33, 34. — H. Semler, Die tropische Agrikultur, 2. Aufl., von Warburg, Busemann, Hindorf, Bd. II, 1900, S. 766. — A. Tschirch, Indische Heil- und Nutzpflanzen und deren Kultur, Berlin 1892, S. 186 und Taf. 111.

Die Mandiokapflanze verlangt zu ihrem Wachstum ein rein tropisches und feuchtes Klima, namentlich während der ersten Monate reichliche Niederschläge, und einen tiefgründigen nahrhaften Boden. Daher gedeiht sie am besten in Waldlichtungen der Küstenlandschaften. Die Vermehrung geschieht ähnlich wie beim Zuckerrohr. Stengelstücke reifer Sträucher von 20—40 cm Länge werden in Abständen von etwa 1—2 m schräg in den Boden gesteckt; sie entwickeln sehr rasch aus ihren Knoten neue Sträucher, die in der Regel nach 9 oder 10 Monaten, wenn sie im Welken begriffen sind, abgeerntet werden.

Die Knollen enthalten sehr viel Stärke (zwischen 17 und 39 Proz.) und einen blausäurehaltigen giftigen Milchsaft, der aber durch Trocknen, Kochen oder Rösten der Knollen seine giftige Eigenschaft verliert. Sie werden in verschiedener Form zubereitet gegessen. In Brasilien und in Portugiesisch-Ostafrika stellt man aus ihnen ein grobkörniges Mehl her, die Farinha de mandioca, durch Zerreiben der geschälten Knollen und Trocknen der weichen Masse über einer erhitzten Pfanne [1]). Dieses Maniokmehl wird dort zu allen Mahlzeiten als Ersatz für die Kartoffel genossen, auch vielfach zu Kuchen gebacken.

Reines Maniokmehl, im Handel als brasilianisches Arrowroot oder als Tapiokamehl bezeichnet, gewinnt man durch Waschen des aus zerriebenen Wurzeln erhaltenen Breies. Das feine Mehl setzt sich auf dem Boden der Gefäße ab und wird sorgfältig getrocknet.

Durch stärkere Erwärmung während des Trocknens und besondere Manipulationen wird aus diesem Mehl Flocken- oder Perl-Tapioka hergestellt, die in großen Mengen aus Brasilien und aus Singapore nach Europa importiert wird.

Die Maniokknollen werden auch zur Herstellung von Alkohol verwertet.

In Südbrasilien, Paraguay und Nordargentinien wird außer der bitteren Mandioca auch die süße Mandioca oder Aipim kultiviert. Sie gilt als eine Varietät von *Manihot utilissima* oder eine dieser nahestehende Art mit kleineren und nicht-giftigen Knollen und mit flügellosen Kapselfrüchten. Die Stammart ist aber im allgemeinen ertragreicher an Knollen und hat daher weitere Ausbreitung gefunden.

1) Th. Maus, Der Maniok als Volksnahrungsmittel in Portugiesisch-Ostafrika. Tropenpflanzer 1910, S. 476.

Manihot utilissima, Maniok.
Maniok-Kultur bei Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko.

Nach photogr. Aufnahme von A. Purpus, 29. September 1908. *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 46.

Zingiber officinale, Ingwer.

Tafel 46 bringt blühende Ingwerpflanzen zur Darstellung. Zwischen den Laubsprossen sind in der Mitte die Blütenstände sichtbar. Aus dem Garten des Herrn Sartorius zu Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko, bei ca. 1000 m Meereshöhe.

(Nach photographischer Aufnahme von H. Schenck am 30. September 1908.)

Die zu den Zingiberaceen gehörige Gattung des Ingwers ist mit etwa 30 Arten im tropischen Afrika von Vorderindien bis zu den Inseln des Stillen Ozeans verbreitet. Mehrere dieser Arten liefern Gewürze oder Arzneidrogen. Unter ihnen hat der echte oder schmalblätterige Ingwer, *Zingiber officinale* Roscoe [1]), dessen ursprüngliche Heimat zwar unbekannt, aber jedenfalls in Vorderindien oder im Malayischen Archipel zu suchen ist, als eine der wichtigsten tropischen Gewürzpflanzen weite Verbreitung in rein tropischen Kulturgebieten mit hoher Sommerwärme und feuchtem Klima gefunden. In Indien wird sie seit uralten Zeiten gebaut; von dort bezogen auch die alten Griechen und Römer das Ingwergewürz, das schon im ersten Jahrhundert unserer Zeitrechnung von ihnen allgemein gebraucht wurde.

Die Ingwerpflanze ist eine Rhizomstaude. Der daumendicke, seitlich etwas abgeflachte, knotig gegliederte, sympodial aufgebaute und mit dicken Adventivwurzeln besetzte, fleischige, weißliche Wurzelstock, dessen schuppenförmige Niederblätter zweizeilig, in der Vertikalebene abwechselnd stehen, treibt an seinen Enden 1—1 1/2 m hohe schilfartige Stengel mit zweizeilig angeordneten langscheidigen, kurzgestielten, breitlinealen und lang zugespitzten Blättern, die der Pflanze, von weitem gesehen, den Habitus eines breitblätterigen tropischen Waldgrases verleihen. Außer diesen Blattsprossen entsendet das Rhizom kürzere, 15—30 cm hohe, mit Niederblättern besetzte Blütensprosse, die mit einem ovalen, zapfenartigen Blütenstand abschließen. Die breiten grünen Tragblätter sind gelb berandet; aus ihren Achseln entspringen zu 1—3 die gelben Blüten mit ihrem violett gefärbten Labellum. Frucht- und Samenbildung scheint unterdrückt zu sein; wenigstens ist sie bis jetzt noch nicht beobachtet worden.

1) Engler-Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien, II, 6, S. 25, Fig. 20. — Berg und Schmidt, Atlas der offizinellen Pflanzen, 2. Aufl., von A. Meyer und K. Schumann, Bd. IV, 1902, S. 14. — Arthur Meyer, Wissenschaftliche Drogenkunde, Bd. II, 1892, S. 63. — Kommentar zum Arzneibuch für das Deutsche Reich, 2. Aufl., Bd. II, 1896, S. 519; Ergänzungsband, 1901, S. 241. — R. Sadebeck, Die Kulturgewächse der deutschen Kolonien, Jena 1899, S. 165. — H. Semler, Die tropische Agrikultur, 2. Aufl., von Warburg, Busemann, Hindorf, Bd. II, 1900, S. 360. — Johannes Buchwald, Ingwer. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. XV, Berlin 1899, S. 229.

Die Ingwerstaude wirft am Ende ihrer Vegetationszeit ihre Laubstengel ab; die reifen Rhizome überwintern dann im Boden bis zur nächsten Regenzeit. Die Wachstumsperiode erstreckt sich auf 9—10 Monate, in Jamaica z. B. von März bis Dezember und Januar.

In der Kultur geschieht die Vermehrung des Ingwers durch Zerteilung der Wurzelstöcke in kleine Stücke mit mindestens einer Knospe und Einpflanzen dieser zu Beginn der Regenzeit in Abständen von 30 cm in Längskämme des Erdbodens, die etwa 1 m weit voneinander entfernt aufgerecht werden. Nach dem vollständigen Abwelken des Laubes werden die reifen Ingwerknollen geerntet und mit Wasser gewaschen.

Man unterscheidet im Handel schwarzen und weißen Ingwer. Ersteren gewinnt man durch Trocknen der ungeschälten Rhizome, die mit kochendem Wasser vorher gewaschen oder eine Viertelstunde lang gekocht werden, letzteren durch sorgfältiges Schälen der besten Rhizomstücke, wiederholtes Waschen mit kaltem Wasser und Trocknen in der Sonne.

Aus halbreifen Wurzelstöcken stellt man den präservierten Ingwer (Conditum Zingiberis) dar, indem man sie mit heißem Wasser weich siedet, von der Schale befreit, wässert, in kochendem Zuckersirup einmacht oder sie danach wie Zitronat trocknet.

Das offizinelle, als kräftiges Aromatikum angewandte Rhizoma Zingiberis ist der getrocknete ungeschälte oder meist nur an den Seiten von der Korkschicht befreite Wurzelstock.

Ingwer wurde schon im Altertum als Gewürz gebraucht; er dient auch zur Herstellung von Likören, ferner zur Bereitung des Ginger-Ale oder Ingwer-Bieres.

Das Rhizom enthält ätherisches Oel (im bengalischen Ingwer 2,24 Proz.), das den Geruch der Droge bedingt, ferner ein farbloses Fett (im bengalischen Ingwer 3,53 Proz.) und stark exzentrisch geschichtete Stärkekörner (desgl. 45,70 Proz.). Der scharfe Geschmack wird bedingt durch das nur in geringer Menge vorhandene Gingerol.

Das ätherische Oel und das Gingerol finden sich nur in besonderen, im Grundgewebe zerstreuten Sekretzellen mit verkorkten Wandungen.

Zingiber officinale, Ingwer.
Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko.

Nach photogr. Aufnahme von H. Schenck, 30 September 1908. *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 47.

Ananas sativus, Ananas.

Tafel 47 stellt eine Ananaskultur aus den Plantagen der Familie Sartorius in Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko, bei ca. 1000 m Meereshöhe dar. Im Vordergrund sieht man eine Ananasstaude in Frucht, rechts zwei Exemplare in Blüte mit Blattknospen unter den Blüten, am Boden einige Stecklinge.

(Nach photographischer Aufnahme von A. Purpus am 25. September 1908.)

Ananas sativus Lindl.[1]), die wichtigste Nutzpflanze innerhalb der tropisch-amerikanischen Familie der Bromeliaceen, ist die hervorragendste Obstpflanze der Tropen. Ihre Gattung umfaßt etwa 5—6 erdbewohnende Arten. Der Name Ananas leitet sich sich von der indianischen Bezeichnung nana her; die Spanier nennen sie piña, die Engländer pine-apple.

Wie die meisten Bromeliaceen entwickelt auch die Ananaspflanze eine gestauchte Laubachse mit bodenständiger, allmählich immer größer werdenden Blattrosette. Die Blätter werden 1/4 bis 3/4 m lang, sind breit-lineal, oben lang-zugespitzt, nach dem Grunde zu etwas rinnig gefaltet, an der Basis mit dicht schließenden Scheiden versehen, an den Rändern mit Stachelzähnchen besetzt. Die Entwickelung der Pflanze aus dem Samen bis zum Eintritt der Blüte erfolgt sehr langsam und nimmt etwa 10—12 Jahre in Anspruch. Dann verlängert sich die Laubachse über der Rosette, bildet kurze Hochblätter und an ihrem Ende einen ovalen zapfenförmigen Blütenstand. Die unterständigen fleischigen Fruchtknoten sind der dicken fleischigen Achse eingefügt und verwachsen miteinander und mit den fleischig werdenden Deckblättern zu einer kopfgroßen, meist goldgelb gefärbten Sammelfrucht. Die Hauptachse durchwächst den heranreifenden Fruchtstand und bildet über ihm einen Schopf kürzerer Laubblätter. Solche Laubsprosse kommen auch unter dem Blütenstand aus den Achseln der obersten Hochblätter hervor und sie entwickeln sich auch an der Basis der Blattrosette. Diese Schößlinge werden zur Vermehrung und Neuanpflanzung benutzt. Am schnellsten werden die Wurzelschößlinge tragfähig, bereits nach 6—12 Monaten, während die Stengelschößlinge 12—18 Monate und der endständige über dem Fruchtstande 2—5 Jahre gebrauchen.

1) Engler-Prantl, Die natürlichen Pflanzenfamilien, II, 4, S. 45. — R. Sadebeck, Die Kulturgewächse der deutschen Kolonien und ihre Erzeugnisse, Jena 1899, S. 85. — H. Semler, Die tropische Agrikultur, 2. Aufl., von Warburg, Busemann und Hindorf, Bd. II, 1900, S. 148. — P. Hubert, Ananas, Paris 1908. Bibliothèque pratique du colon. — L. Bernegau, Ueber die Ananaskultur auf den Azoren. Der Tropenpflanzer, Bd. VI, 1902, S. 383.

Die hellblauen Blüten entwickeln sich von unten nach oben fortschreitend, so daß die Blütezeit sich über eine Reihe von Tagen erstreckt. Die Samenbildung ist in der Kultur meist unterdrückt.

Wie bei den meisten uralten Kulturpflanzen hat man auch von der Ananas zahlreiche Varietäten gewonnen und rein gezüchtet. Es gibt Sorten mit stacheligen, solche mit glattrandigen und solche mit weiß- oder gelbgefleckten Blättern. Die Sammelfrüchte sind goldgelb, weiß, grün, rot oder schwarzrot gefärbt, verschieden nach Größe, Gewicht und Form. Einzelne Sorten erreichen ein Gewicht ihrer Früchte von 12 kg, sogar 15 kg, während das Durchschnittsgewicht 2,5—3 kg beträgt.

Zur Anpflanzung nimmt man am vorteilhaftesten die Wurzelschößlinge und setzt sie 1 m weit auseinander in Reihen von 1 1/4—1 1/2 m Abstand zu Beginn der Regenzeit. Der Boden muß gut aufgelockert und von Unkraut rein gehalten werden. Die Ernte erfolgt 14—20 Monate nach der Anpflanzung.

Das Anbaugebiet der Ananas erstreckt sich in den Tropen über die frostfreien Küstenlandschaften. Außerhalb des Tropengürtels spielen die Bahamas, Florida und die Azoren eine wichtige Rolle als Ananasländer. Auf den Azoren geschieht die Kultur in Glashäusern, sogenannten Estufen. Auch bei uns kann die Ananas in Treibhäusern zur Reife herangezogen werden.

Die reifen Früchte enthalten etwa 12 Proz. Rohrzucker, 2 Proz. Traubenzucker, Pflanzensäuren (Zitronensäure) und ein sehr feines Aroma. Sie werden in immer mehr steigendem Maße aus den Tropen nach Nordamerika und Europa exportiert teils in frischem Zustand, teils in Blechdosen in 12-proz. Sirup präserviert. Ein Hauptproduktionsgebiet für den Import frischer Früchte nach London ist die Azoreninsel San Miguel. Die Bahamas und einige westindische Inseln liefern die Hauptmasse der Früchte für den Welthandel.

Der Saft der Ananasfrüchte dient vielfach zur Herstellung von Wein, Likören und Branntwein.

Die Blätter sind ausgezeichnet durch wertvolle starke Fasern, die zur Papierfabrikation, zu Geflechten und Geweben Verwendung finden. So stellt man auf den Philippinen aus ihnen ein sehr feines Gewebe, Ananasbattist, „Piña“ genannt, her.

Ananas sativus, Ananas.
Ananas-Kultur bei Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko.

Nach photogr. Aufnahme von A. Purpus, 25. September 1908. *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Tafel 48.

Mangifera indica, Mangobaum.

Tafel 48 stellt einen Mangobaum aus den Plantagen der Familie Sartorius in Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko, bei ca. 1000 m Meereshöhe dar. Rechts sieht man junge Kaffeebäumchen im Schatten von Bananen, links vorn ein *Colocasia*-Feld, dahinter eine Ananasanpflanzung.

(Nach photographischer Aufnahme von H. Schenck am 6. Oktober 1908.)

Die mit der tropisch-amerikanischen Gattung *Anacardium* nahe verwandte Anacardiaceengattung *Mangifera*[1]) ist mit 27 Arten in Ostindien und im Malayischen Archipel einheimisch und umfaßt Bäume mit abwechselnden, lanzettlichen, lederartigen, immergrünen Blättern, mit kleinen, in Rispen angeordneten Blüten und mit Steinfrüchten. Die Früchte mehrerer Arten sind eßbar, aber nur *Mangifera indica* L.[2]), der Mangobaum, hat große Bedeutung als wichtiger tropischer Obstbaum gewonnen und über seine asiatische Heimat hinaus in allen Tropenländern, wo er in den regenreichen unteren Waldregionen an den Abhängen der Gebirge bis über 1000 m, im Himalaya bis 1165 m, in Zentralamerika bis 1400 m Höhe kultiviert wird, weite Verbreitung gefunden. In Obstgärten, in der Nähe der Wohnungen oder zerstreut in den Pflanzungen stehend, lassen sich die Bäume im Landschaftsbild an ihren dichten, rundlichen, dunkelgrünen Kronen schon von weitem leicht erkennen. Aeltere Exemplare erreichen 12—20 m Höhe und über 1 m Durchmesser. Die lanzettlichen, großen, meist nach unten gerichteten Blätter sind an den Zweigenden rosettig genähert; über ihnen endigt der Zweig in eine verzweigte Rispe kleiner Blüten, deren Kelch und Krone fünfzählig sind, während von den 5 Staubblättern nur eines sich fruchtbar ausbildet und der Fruchtknoten nur aus einem Fruchtblatt mit einer Samenanlage besteht. Die Stiele der befruchteten Blüten verlängern sich bedeutend; die reifen eiförmigen, aber etwas abgeflacht schwach nierenförmigen goldgelben Früchte, von der Größe eines Gänseeies, kleiner oder größer, bis über 1 kg schwer je nach den Sorten, hängen somit an langen Stielen an den Enden

1) Engler-Prantl, Natürliche Pflanzenfamilien, III, 5, S. 146, Fig. 93.

2) R. Sadebeck, Die Kulturgewächse der deutschen Kolonien, Jena 1899, S. 103, Fig. 49. — H. Zippel, O. Thomé, Ausländische Kulturpflanzen, 3. Abt., 1903, Taf. 12, S. 74. — Fr. Johow, Die obstliefernden Pflanzen der Tropen. Jahrb. f. Gartenkunde und Botanik, Bonn 1885, S. 8. — L. Reinhardt, Kulturgeschichte der Nutzpflanzen, 1. Hälfte, 1911, S. 200, gute Abbildung eines älteren Baumes.

der Aeste. Aus der reichblütigen Infloreszenz gehen immer nur wenige Früchte hervor. Die Mangofrucht oder Mangopflaume besitzt ein gelbes, sehr saftiges, weiches und süßes Fruchtfleisch mit kräftigem, terpentinartigem Aroma. Sie kann nächst der Ananas als eine der edelsten tropischen Obstarten gelten. Der große flache Steinkern ist an seiner Außenseite mit vielen Fasern besetzt, die in das weiche Fruchtfleisch auslaufen und bei minderwertigen Sorten die Frucht fast ungenießbar machen. Der Steinkern enthält einen einzigen Samen mit dünner Testa und nierenförmigem Embryo. Die stärkemehlhaltigen Samen sind in geröstetem Zustande eßbar.

Die Blütezeit des Mangobaumes fällt in das Frühjahr, die Fruchtreife in den Herbst; in Mexiko im Staate Veracruz dauert die Ernte von August bis gegen Ende September.

In den Anpflanzungen werden die aus Samen gezogenen raschwüchsigen Bäume meist mit Reisern der besseren Sorten gepfropft, oder die Vermehrung geschieht durch Stecklingspflanzen.

Außer den Früchten des Mangobaumes verwertet man auch seine gerbstoffhaltige Rinde und sein dunkel gefärbtes Holz.

Mangifera indica, Mangobaum.
Im Vordergrunde links Taro-Kultur, dahinter Ananas-Kultur, rechts junge Kaffeebäumchen, und Bananen als Schattenspender für die Kaffeekulturen. Zacuapam, Staat Veracruz, Mexiko.

Nach photogr. Aufnahme von H. Schenck, 6. Oktober 1908. *Verlag von Gustav Fischer in Jena.* Lichtdruck von J. B. Obernetter, München.

Inhalt.

I. Reihe: 1. Heft. H. Schenck: Südbrasilien.
2. Heft. G. Karsten: Malayischer Archipel.
3. Heft. H. Schenck: Tropische Nutzpflanzen.
4. Heft. G. Karsten: Mexikanischer Wald der Tropen und Subtropen.
5. Heft. H. Schenck: Südwest-Afrika.
6. Heft. G. Karsten: Monokotylenbäume.
7. Heft. H. Schenck: Strandvegetation Brasiliens.
8. Heft. G. Karsten und E. Stahl: Mexikanische Cacteen-, Agaven- und Bromeliaceen-Vegetation.

II. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Epiphyten des Amazonasgebietes.
2. Heft. G. Karsten: Die Mangrove-Vegetation.
3. u. 4. Heft. E. Stahl: Mexikanische Nadelhölzer und Mexikanische Xerophyten.
5. bis 7. Heft. L. Klein: Charakterbilder mitteleuropäischer Waldbäume I.
8. Heft. G. Schweinfurth und Ludwig Diels: Vegetationstypen aus der Kolonie Eritrea.

III. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Blumengärten der Ameisen am Amazonenstrome.
2. Heft. Ernst A. Bessey: Vegetationsbilder aus Russisch Turkestan.
3. Heft. M. Büsgen, Hj. Jensen u. W. Busse: Vegetationsbilder aus Mittel- und Ost-Java.
4. Heft. H. Schenck: Mittelmeerbäume.
5. Heft. R. v. Wettstein: Sokótra.
6. Heft. Emerich Zederbauer: Vegetationsbilder aus Kleinasien.
7. u. 8. Heft. Johs. Schmidt: Vegetationstypen von der Insel Koh Chang im Meerbusen von Siam.

IV. Reihe: 1. Heft. E. Ule: Ameisenpflanzen des Amazonasgebietes.
2. Heft. Walter Busse: Das südliche Togo.
3. u. 4. Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder aus Feuerland, von den Falkland-Inseln und von Südgeorgien.
5. Heft. Walter Busse: Westafrikanische Nutzpflanzen.
6. Heft. F. Börgesen: Algenvegetationsbilder von den Küsten der Färöer.
7. Heft. Anton Purpus u. Carl Albert Purpus, Arizona.
8. Heft. A. Th. Fleroff: Wasser- und Bruchvegetation aus Mittelrussland.

V. Reihe: 1. u. 2. Heft. M. Koernicke und F. Roth: Eifel und Venn.
3. bis 5. Heft. Richard Pohle: Vegetationsbilder aus Nordrussland.
6. Heft. M. Rikli, Spanien.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. I: Zentrales Steppengebiet.
8. Heft. Carl Albert Purpus, Mexikanische Hochgipfel.

VI. Reihe: 1. Heft. Karl Rechinger, Samoa.
2. Heft. Karl Rechinger, Vegetationsbilder aus dem Neu-Guinea-Archipel.
3. Heft. Ernst Ule, Das Innere von Nordost-Brasilien.
4. Heft. H. Brockmann-Jerosch und A. Heim, Vegetationsbilder vom Nordrand der algerischen Sahara.
5. u. 6. Heft. Heinrich Schenck, Alpine Vegetation.
7. Heft. Walter Busse, Deutsch-Ostafrika. II: Ostafrikanische Nutzpflanzen.
8. Heft. P. Dusén und F. W. Neger, Chilenisch-patagonische Charakterpflanzen.

VII. Reihe: 1. u. 2. Heft. A. Ernst, Die Besiedelung vulkanischen Bodens auf Java und Sumatra.
3. Heft. Otto Feucht, Der nördliche Schwarzwald.
4. Heft. L. Adamović, Vegetationsbilder aus Dalmatien.
5. Heft. Felix Rosen, Charakterpflanzen des abessinischen Hochlandes.
6. u. 7. Heft. Th. Herzog, Pflanzenformationen aus Ost-Bolivia.
8. Heft. M. Rikli, Vegetationsbilder aus Dänisch-Westgrönland.

VIII. Reihe: 1. Heft. F. Seiner, Trockensteppen der Kalahari.
2. Heft. Carl Skottsberg, Vegetationsbilder von den Juan Fernandez-Inseln.
3. Heft. Otto Feucht, Die schwäbische Alb.
4. Heft. L. Adamović, Vegetationsbilder aus Bosnien und der Herzegowina.
5. u. 6. Heft. T. Johnson, Die Flora von Irland.
7. Heft. M. Büsgen, Vegetationsbilder aus dem Kameruner Waldland.
8. Heft. H. Schenck, Tropische Nutzpflanzen, II.

Abhandlungen
der k. k. Zool.-Botan. Gesellschaft in Wien.

Band IV, Heft 1: **Helianthemum canum (L.) Baumg. und seine nächsten Verwandten.** Von Dr. Erwin Jahnchen. (Aus dem Botanischen Institut der Universität Wien.) 1907. Preis: 2 Mark 50 Pf.

—— Heft 2: **Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Oesterreichs. IV. Die Sanntaler Alpen (Steiner Alpen).** Von Dr. August von Hayek, Privatdozent der Pflanzengeographie an der Wiener Universität. Mit 14 Abbildungen und 1 Karte in Farbendruck. 1907. Preis: 9 Mark.

—— Heft 3: **Revisio conocephalidarum.** Von H. Karny. Mit 21 Abbildungen im Text. 1907. Preis: 4 Mark 50 Pf.

—— Heft 4: **Vorarbeiten zu einer pflanzengeographischen Karte Oesterreichs. V. Das Hochschwabgebiet in Obermark.** Von J. Nevole, k. k. Realschullehrer. Mit 74 Abbildungen und 1 Karte in Farbendruck. 1908. Preis: 3 Mark.

—— Heft 5: **Der Blütenbau der zygomorphen Ranunculaceen und seine Bedeutung für die Stammesgeschichte der Helleboreen.** Von Rudolf Schrödinger. Mit 95 Originalzeichnungen in 24 Abbildungen im Text. 1909. Preis: 2 Mark 50 Pf.

Band V, Heft 1: **Ueber die Spirorbis-Arten der nördlichen Adria.** Von Irene Stertzinger. Mit 14 Abbildungen im Text. 1910. Preis: 75 Pf.

—— Heft 2: **Die Moosflora der Julischen Alpen.** Von Jul. Glowacki. 1910. Preis: 1 Mark 80 Pf.

—— Heft 3: **Die Rekonstruktion des Diplodocus.** Von O. Abel. Mit 3 Tafeln und 5 Abbildungen im Text. 1910. Preis: 2 Mark 40 Pf.

—— Heft 4: **Entwurf eines neuen Systemes der Koniferen.** Von F. Vierhapper. Mit 2 Abbildungen. 1910. Preis: 2 Mark 50 Pf.

—— Heft 5: **Veronica Prostrata L., Teucrium L. und Austriaca L.** nebst einem Anhang über deren nächste Verwandte. Von Dr. **Bruno Watzl.** (Aus dem Botanischen Institut der Universität Wien.) Mit 14 Tafeln und 1 Abbildung im Text. 1910. Preis: 7 Mark.

Band VI, Heft 1: **Untersuchungen über die Zoogeographie der Karpathen** (unter besonderer Berücksichtigung der Coleopteren) von **Karl Holdhaus** und **Friedrich Deubel.** Mit 1 Karte. 1910. Preis: 8 Mark.

Die Geographie der Farne. Von Dr. **H. Christ,** Basel. Mit einem Titelblatt, 129 Abbildungen (meist nach Originalphotographien) im Text und 3 Karten. 1910. Preis: 12 Mark.

Allgemeine Botanische Zeitschrift, XVI. Jahrg., Nr. 6 (Juni 1910):

Wenn vom Altmeister Christ ein neues, zusammenhängendes Werk über Farne angekündigt wird, so weiß ein jeder, der sich jemals mit dieser interessanten Pflanzengruppe beschäftigt hat, daß etwas Besonderes zu erwarten ist. Ist man doch schon lange gewöhnt, in den zahlreichen kleineren Schriften des Verfassers weit mehr zu finden als trockene Artbeschreibungen, so daß wohl bei vielen der Wunsch entstanden sein mag, Christ möge den reichen Schatz seiner langjährigen Beobachtungen in einem zusammenhängenden Werk für die Allgemeinheit nutzbar machen. Diesen Wunsch erfüllt Christs neuestes Buch, dessen Titel seinen reichen Inhalt kaum deckt.

Untersuchungen an Blattgelenken. Von Dr. **Adolf Sperlich,** Privatdozent der Botanik an der Universität Innsbruck. Erste Reihe. Mit 7 Tafeln und 7 Abbildungen im Text. (Ausgeführt mit Benutzung der von Prof. Heinricher von seiner Studienreise nach Java mitgebrachten Materialien.) Herausgegeben teilweise mit Unterstützung der kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien aus dem Legate Scholz. 1910. Preis: 8 Mark.

Flora oder **Allgemeine Botanische Zeitung.** Früher herausgegeben von der Kgl. Bayer. Botan. Gesellschaft in Regensburg. Herausgeber: Dr. **K. Goebel,** Prof. der Botanik in München. **Gesamtregister für die Bände 26—100.** Bearbeitet von **Christian Bay.** 1910. Preis: 11 Mark.

Dieses Gesamt-Register für 75 Bände der „Flora" ist mehr als ein Hilfsmittel, zum Gebrauch des Abonnenten; es besitzt vielmehr für jeden Botaniker den Wert eines Nachschlagebuches, eines Wegweisers bei seinen Arbeiten, eines — wenn man so sagen darf — andeutungsweisen Abrisses botanischer Arbeit dreier Generationen.

Prinzipien der physikalisch-kausalen Blütenbiologie in ihrer Anwendung auf Bau und Entstehung des Blütenapparates der Cruciferen. Von Dr. **A. Günthart.** Mit 136 Abbildungen im Text. 1910. Preis: 4 Mark 50 Pf.

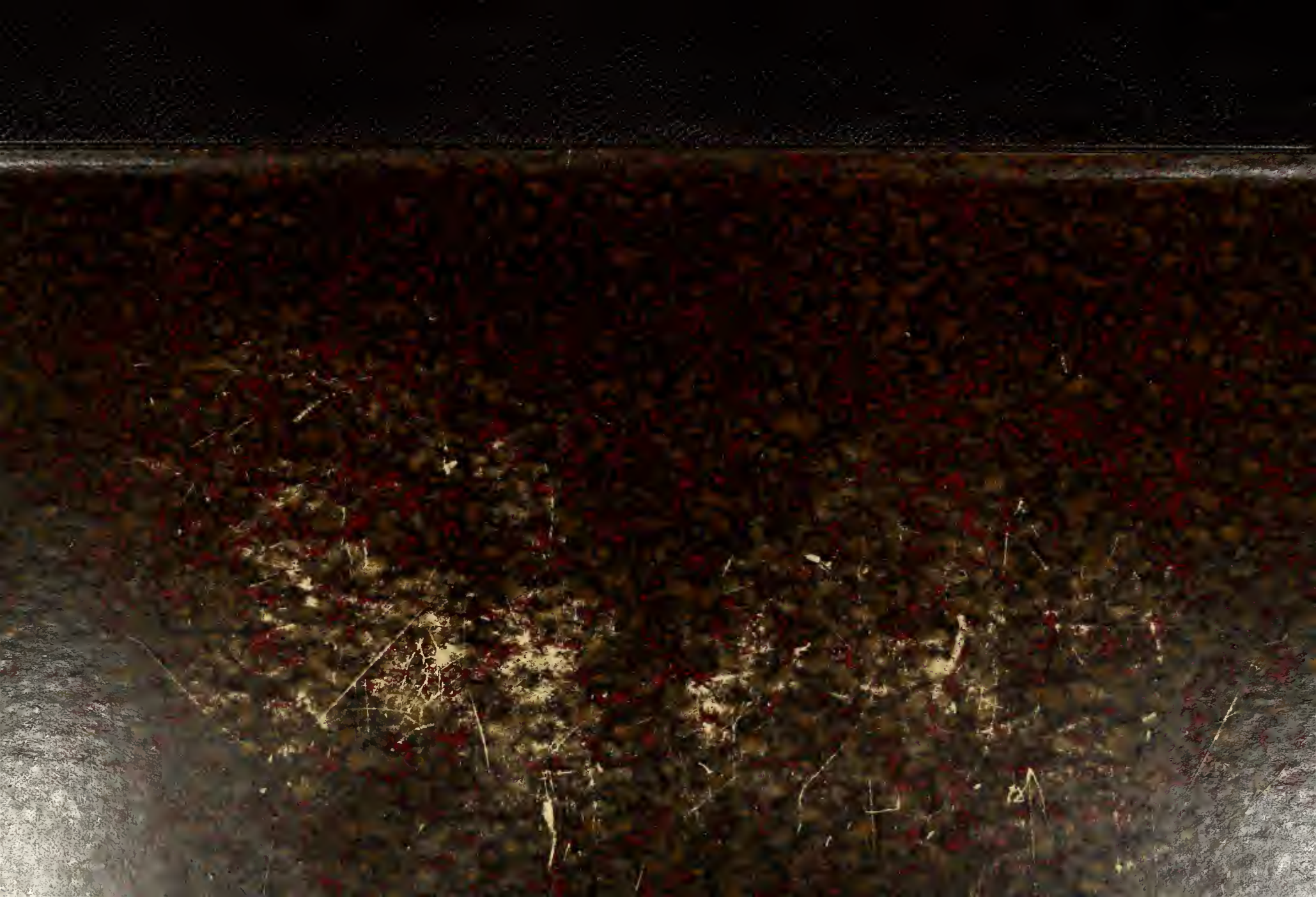
Biologische und morphologische Untersuchungen über Wasser- und Sumpfgewächse. Von Prof. Dr. **Hugo Glück** in Heidelberg.

Erster Teil: **Die Lebensgeschichte der europäischen Alismaceen.** Mit 25 Abbildungen im Text und 7 lithogr. Doppeltafeln. 1905. Preis: 20 Mark.

Zweiter Teil: **Untersuchungen über die mitteleuropäischen Utricularia-Arten; über die Turionenbildung der Utricularia-Arten; über die Turionenbildung bei Wasserpflanzen, sowie über Ceratophyllum.** Mit 28 Abbildungen im Text und 6 lithogr. Doppeltafeln. 1906. Preis: 18 Mark.

Dritter Teil: **Die Uferflora.** Mit 105 Textfiguren und 8 lithogr. Doppeltafeln. 1911. Preis: 33 Mark.

Der Mensch, sein Ursprung und seine Entwicklung. In gemeinverständlicher Darstellung. Von **Wilhelm Leche,** Prof. a. d. Universität zu Stockholm. (Nach der zweiten schwedischen Auflage.) Mit 369 Abbildungen. 1911. Preis: 7 Mark 50 Pf., geb. 8 Mark 50 Pf.

Inhaltsverzeichnis: Vorwort. I. Deszendenztheorie. II. Der Mensch und die Wirbeltiere. Die Ausbildungsstufen der Wirbeltiere. III. Die Aussage der ausgestorbenen Lebewesen. IV. Der Mensch im Lichte der vergleichenden Anatomie. V. Das Ergebnis der Embryologie. VI. Die rudimentären Organe des menschlichen Körpers. VII. Das Gehirn. VIII. Der Mensch und seine nächsten Verwandten. IX. Die ersten Menschen. X. Der Affenmensch von Java. — Die Menschheit der Zukunft.

Frommann'sche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena.